



REGIONE  
SICILIANA



LIBERO CONSORZIO  
COMUNALE DI PALERMO



COMUNE DI  
CORLEONE



COMUNE DI  
CONTESSA ENTELLINA



COMUNE DI  
MONREALE

COMMITTENTE:

**RWE**

**RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.**  
via A. Doria, 41/G - 00192 ROMA (RM)  
P.IVA/C.F. 06400370968  
pec: [rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it](mailto:rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it)

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO CORLEONE-CONTESSA**

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

N° Documento:

**PELE-P-R-0504\_01**

ID PROGETTO:

**PELE**

DISCIPLINA:

**P**

TIPOLOGIA:

FORMATO:

TITOLO:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

FOGLIO:

1/1

SCALA:

FILE:

**PELE-P-R-0504\_01.dwg**

**Progetto:**



**REWIND ENERGY S.R.L.S.**  
viale Europa, 249 - 91011 ALCAMO (TP)  
P.IVA/C.F. 02785820818  
pec: [rewindenergy@pec.it](mailto:rewindenergy@pec.it)

**Studi ambientali:**



**VAMIRGEOIND**  
via Tevere, 9 - 90144 PALERMO (PA)  
P.IVA/C.F. 05030350820  
mail: [vamirsas@yahoo.it](mailto:vamirsas@yahoo.it)

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	19.02.2024	SECONDA EMISSIONE	BELLOMO	VAMIRGEOIND	REWIND ENERGY
00	17.04.2023	PRIMA EMISSIONE	BELLOMO	VAMIRGEOIND	REWIND ENERGY

## INDICE

<b>1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA</b>	<b>1</b>
<b>1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL PROGETTO</b>	<b>28</b>
<b>1.2 LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA</b>	<b>29</b>
<b>2. CONCETTO DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE</b>	<b>31</b>
<b>3. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI, E GLI OBIETTIVI EUROPERI</b>	<b>35</b>
<b>4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE</b>	<b>49</b>
<b>4.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.)</b>	<b>49</b>
<b>4.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017</b>	<b>58</b>
<b>4.3 PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCIA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)</b>	<b>63</b>
<b>4.4 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI E REGIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE</b>	<b>68</b>
<b>4.5 PIANO ENERGETICO REGIONALE</b>	<b>80</b>
<b>5. PIANIFICAZIONE REGIONALE E LOCALE</b>	<b>91</b>

<b>5.1</b>	<b>PIANI REGOLATORI GENERALI</b>	<b>91</b>
<b>5.2</b>	<b>PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA</b>	<b>93</b>
<b>5.3</b>	<b>PIANO STRAORDINARIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI</b>	<b>97</b>
<b>5.4</b>	<b>PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI</b>	<b>111</b>
<b>5.5</b>	<b>PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)</b>	<b>112</b>
<b>5.6</b>	<b>PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI</b>	<b>112</b>
<b>5.7</b>	<b>PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA</b>	<b>113</b>
<b>5.8</b>	<b>PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITA' DELL'ARIA IN SICILIA</b>	<b>120</b>
<b>5.9</b>	<b>PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018</b>	<b>158</b>
<b>5.10</b>	<b>PIANO REGIONALE FORESTALE</b>	<b>159</b>
<b>6.</b>	<b><i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</i></b>	<b>161</b>
<b>6.1</b>	<b><i>Risposta alle integrazioni richieste dal MASE in relazione agli aspetti progettuali</i></b>	<b>269</b>
<b>7.</b>	<b><i>ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</i></b>	<b>272</b>
<b>7.1</b>	<b>LINEE GUIDA SNPA 2019</b>	<b>272</b>

<b>7.2</b>	<b>BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO</b>	<b>282</b>
<b>7.2.1</b>	<b><i>Risposte alle integrazioni richieste dal MASE per la componente Beni Materiali, Patrimonio Culturale e Paesaggio</i></b>	<b>353</b>
<b>7.3</b>	<b>SUOLO, TERRITORIO ED ACQUA</b>	<b>358</b>
<b>7.3.1</b>	<b>Risposte alle integrazioni richieste dal MASE per le componenti Territorio ed Acqua</b>	<b>431</b>
<b>7.4</b>	<b>FATTORI CLIMATICI</b>	<b>434</b>
<b>7.5</b>	<b>BIODIVERSITA'</b>	<b>437</b>
<b>7.5.1</b>	<b>Risposte alle richieste di integrazione per la componente Biodiversità</b>	<b>526</b>
<b>7.6</b>	<b>ARIA, POPOLAZIONE, RUMORE, SHADOW FLICKERING E SALUTE UMANA</b>	<b>539</b>
<b>7.6.1</b>	<b><i>Aria</i></b>	<b>540</b>
<b>7.6.1.1</b>	<b><i>Risposta alle integrazioni richieste dal MASE per la componente Aria</i></b>	<b>546</b>
<b>7.6.2</b>	<b><i>Rumore e Vibrazioni</i></b>	<b>548</b>
<b>7.6.2.1</b>	<b><i>Risposta alle integrazioni richieste dal MASE sulle componenti Rumore e Vibrazione</i></b>	<b>549</b>
<b>7.6.2.2</b>	<b><i>Vibrazioni</i></b>	<b>550</b>
<b>7.6.3</b>	<b><i>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</i></b>	<b>577</b>
<b>7.6.3.1</b>	<b><i>Risposta alle integrazioni richieste dal MASE per la componente Campi elettromagnetici</i></b>	<b>579</b>
<b>7.6.4</b>	<b><i>Shadow Flickering</i></b>	<b>581</b>

7.6.4.1	<i>Riposta alle integrazioni richieste dal MASE sulla componente Shadow Flickering</i>	582
7.7	<b>PATRIMONIO AGROALIMENTARE</b>	631
8.	<b>IMPATTI CUMULATIVI</b>	672
8.1	<b>RISPOSTA ALLE INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL MASE</b>	673
9.	<b>ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0</b>	675
9.1	<b>RISPOSTA ALLE INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL MASE AULLE ALTERNATIVE PROGETTUALI</b>	699
10.	<b>MOTIVAZIONI ULTERIORI SCELTE PROGETTALI</b>	700
11.	<b>OPERE DI MITGAZIONE E COMPENSAZIONE</b>	702
12.	<b>IMPATTI PREVISTI SULLE COMPOENTI AMBIENTALI E CONCLUSIONI</b>	703

**REGIONE SICILIA**

**COMUNI DI CORLEONE, CONTESSA ENTELLINA E MONREALE**

**(PA)**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO**

**DENOMINATO LEO**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE *AGGIORNATO IN RISPOSTA***

***ALLA NOTA DEL MASE PROT. 0001260 DEL 31.01.2024***

**1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA**

Con la nota indicata in epigrafe il MASE ha richiesto alcune integrazioni alla documentazione presentata.

Per una più facile e rapida lettura tutte le modifiche/integrazioni al testo originario sono evidenziate in rosso.

In particolare le richieste erano:

***1. ASPETTI PROGETTUALI GENERALI (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 6.1 DEL PRESENTE SIA)***

*1.1. Il Progetto prevede l'installazione di 12 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 6,60 MW ciascuno (per un totale installato di 79,20 MW). Gli aerogeneratori scelti avranno un'altezza massima al mozzo di 115 m ed un diametro massimo del rotore di 170 m. Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavi in MT a 30 kV che trasporteranno l'energia prodotta alla stazione di trasformazione 30/220 kV prevista nel comune di Monreale. La stazione di trasformazione del produttore si collegherà*

*alle sbarre dello stallo di consegna da realizzare in comune con altri produttori. Da qui l’Impianto, tramite un cavo AT, verrà collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entra - esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico - Ciminna" per la consegna dell’energia prodotta alla RTN. Ciò posto al fine di poter effettuare i necessari approfondimenti in merito alla soluzione progettuale proposta, si richiede di:*

- 1.1.a. fornire un elaborato grafico, su recente supporto cartografico, in opportuna scala, in cui siano riportati per ogni aerogeneratore tre cerchi concentrici aventi dimensione pari a 3, 5 e 7 diametri del cerchio descritto dall'estremità della pala. Sullo stesso va indicata, tramite freccia, la direzione prevalente del vento come ottenuta dagli studi anemometrici presentati indicando anche graficamente il rispetto delle distanze minime previste dal D.M. 10/09/2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti” relativamente alle mutue distanze tra gli aerogeneratori e le distanze da questi dai recettori di cui al succitato D.M. Produrre, inoltre una tavola con la rappresentazione dell’ellissi con asse maggiore pari a  $5d$  orientato nella direzione del vento ed asse minore pari a  $3d$ , per ogni aerogeneratore. Nel caso si riscontrassero quindi difformità rispetto alle mutue distanze tra aerogeneratori o con infrastrutture, abitazioni ecc., normate dal citato DM, valutare di presentare in concomitanza con le integrazioni un nuovo layout impiantistico che tenga conto di detti dettami provvedendo quindi al contestuale e necessario aggiornamento di tutta la documentazione tecnica presentata a corredo dell’istanza;*

- 1.1.b.** *presentare un'integrazione della documentazione progettuale in funzione di eventuali cambiamenti dello stato del sito in esame e della più ampia area in cui lo stesso si inserisce avvenuti dopo il deposito dell'istanza di VIA, ivi inclusa la mappa delle aree percorse da fuoco (mappa presente). Nel caso in cui non ci siano cambiamenti, presentare dichiarazione asseverata, che attesti che nulla è significativamente cambiato nelle aree interessate dall'impianto (compreso cavidotto e sottostazione) e limitrofe, rispetto allo stato di fatto rappresentato nel progetto depositato;*
- 1.1.c.** *predisporre uno studio di producibilità dell'impianto in disamina con una trattazione esaustiva delle scelte effettuate, del tipo di producibilità attesa determinato, delle perdite attese (efficienza impianto, disponibilità aerogeneratori, interferenze con altri ostacoli, effetto scia, ecc.);*
- 1.1.d.** *predisporre uno studio anemologico specifico per il sito in esame prodromico della stima di producibilità attesa;*
- 1.1.e.** *integrare lo studio del calcolo della gittata di cui all'elaborato "Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti", indicando in una tabella per il singolo recettore, la tipologia e la destinazione d'uso, la distanza dall'aerogeneratore più prossimo, esplicitando graficamente la presenza di eventuali recettori ricadenti nel buffer di gittata della rottura degli organi rotanti;*
- 1.1.f.** *integrare lo Studio di Impatto Ambientale di cui all'elaborato del SIA (rif. doc. "Studio di impatto ambientale"), con la caratterizzazione della componente ambientale, SALUTE E POPOLAZIONE, anche attingendo alle relative banche dati aggiornate, specificando l'eventuale presenza di elementi sensibili e/o vulnerabili da attenzionare in fase di monitoraggi ante operam, e durante la fase di*



*cantiere e di esercizio;*

- 1.1.g. integrare lo studio del fenomeno “Shadow Flickering” di cui all’elaborato “Studio Shadow Flickering”, indicando in una tabella per il singolo recettore, la tipologia e la destinazione d’uso, la distanza dall’aerogeneratore più prossimo, evidenziando i recettori per i quali sia rilevato il superamento dei limiti di ombreggiamento di 30h/anno, esplicitando le eventuali misure di mitigazioni assunte o da assumere. Se necessario valutare l’ipotesi dello spostamento degli aerogeneratori, come misura di mitigazione*
- 1.1.h. per quanto concerne il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) afferente alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di connessione, comunicata dalla società TERNA in data 21.12.2021 con nota prot. N. Rif. GRUPPO TERNA/P20210100750-10.12.2021–cod. pratica 202100575, si chiede di trasmettere, se fornito e disponibile, il benestare da parte di TERNA formalmente accettata dal Proponente;*
- 1.2. Relativamente alle ricadute occupazionali stimate, si richiede di specificare meglio la quantificazione del personale impiegato secondo le seguenti fasi e attività:*
  - 1.2.a. in fase di cantiere, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto eolico e dorsali MT, impianto di utenza, impianto di rete) e per le seguenti attività: progettazione esecutiva ed analisi in campo; acquisti ed appalti; Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori civili; lavori meccanici; lavori elettrici; lavori agricoli;*
  - 1.2.b. in fase di esercizio, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto eolico e dorsali MT, impianto di utenza) e per le seguenti attività: monitoraggio impianto da remoto, controlli e manutenzioni opere*

*civili e meccaniche, verifiche elettriche;*

*1.2.c. in fase di dismissione, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto eolico e dorsali MT, impianto di utenza) e per le seguenti attività: appalti, Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori di demolizione civili; lavori di smontaggio strutture metalliche; lavori di rimozione apparecchiature elettriche.*

## ***2. CANTIERIZZAZIONE (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 6.1 DEL PRESENTE SIA)***

*2.1 Con riferimento agli interventi di adeguamento della viabilità esistente e realizzazione di nuova viabilità (interna ed esterna al Parco Eolico), specificare in qual modo verrà gestito l'espianto e la ripiantumazione degli alberi*

## ***3. DISMISSIONE (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 6.1 DEL PRESENTE SIA)***

*3.1 Con riferimento al documento "Piano di dismissione" (Cod. elab PELE-P-0125\_00) produrre una relazione dettagliata concernente la sistemazione delle mitigazioni a verde previste a fine vita dell'opera.*

## ***4. FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA E BIODIVERSITÀ (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 7.5.1 DEL PRESENTE SIA)***

*4.1 Qualora siano già iniziato il monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna e della chiroterofauna, relazionarne le prime risultanze;*

*4.2 Predisporre il progetto di monitoraggio secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su eolico e fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente), a frequenza mensile.*

*4.3 Al fine di garantire una maggiore tutela dell'avifauna, dare evidenza, per il caso in esame, che il rispetto delle mutue distanze minime di cui al DM 2010 e al punto 1.1.a della presente richiesta, rispetti anche le distanze minime di cui alla Formula di Perrow 2017, ovvero che sia maggiore di  $1,7xD+200m$  (ove D è il diametro degli aerogeneratori in metri) o nel caso adeguare il layout anche in relazione a detto parametro.*

## **5. GEOLOGIA E AMBIENTE IDRICO (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 7.3.1 DEL PRESENTE SIA)**

*5.1 Per la componente geologica si chiede di fornire una relazione ad hoc in cui sia effettuata un'analisi di compatibilità dell'intervento rispetto a tutti i dati disponibili, ivi compresa la banca dati del Progetto IFFI, etc. Inoltre, si chiede di redigere, per tutte le opere in progetto, la Carta geomorfologica e la Carta Idrogeologica, in idonea scala di rappresentazione (almeno 1:10.000).*

## **6. TERRITORIO (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 7.3.1 DEL PRESENTE SIA) – PAESAGGIO (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 7.2.1 DEL PRESENTE SIA)**

*6.1. Con specifico riferimento all'impatto complessivo del Progetto sul*

*suolo, si richiede di:*

**6.1.a.** *determinare a mezzo di elaborati grafici e numerici le superfici di suolo che l'impianto impiegherà in modo reversibile nella fase di realizzazione (momentanei ampliamenti della sede stradale, ecc.) e di esercizio (piazzole ecc.) e quelle irreversibilmente sottratte dall'impianto (fondazioni, cabina elettrica, massetti in cemento, ecc.). Indicare quindi gli interventi che il proponente proporrà a compensazione dei consumi definitivi di suolo e la relativa estensione e localizzazione sul territorio;*

***VEDI ELABORATI GRAFICI PELE-INT-6.01.1, 01.2, 01.3***

**6.1.b.** *Fornire fotosimulazioni da punti percettivi sensibili con l'inserimento del progetto comprensivo della sottostazione elettrica privilegiando punti di maggiore visibilità di impianto, corredate da planimetria con coni ottici, ed infine immagine aerea che rappresenti la totalità degli interventi, specificando la collocazione, le dimensioni, le altezze, i materiali da costruzione, le colorazioni adottate, e le relative opere di mitigazione.*

**6.1.c.** *Si chiede di fornire ulteriori immagini Ante operam e post operam attraverso fotosimulazioni che rendano maggiore evidenza dell'inserimento dell'opera nel paesaggio, da punti di osservazione dal mare (dalle maggiori rotte navali turistiche-intervie), da e verso i più importanti recettori sensibili, quali beni culturali e paesaggistici esistenti, includendo anche le relative opere annesse all'impianto (cabine di trasformazione). Le immagini fotografiche e le fotosimulazioni richieste dovranno essere elaborate con un angolo visuale medio, ca. 60°, prossimo a quello di attenzione umana.*

**6.1.d.** *Si chiede inoltre di fornire le fotosimulazioni prodotte da punti percettivi sensibili con l'inserimento del progetto e di eventuali altri*

*impianti FER già realizzati e/o autorizzati.*

**6.1.e.** *Le foto simulazioni dovranno essere realizzate su immagini fotografiche reali e nitide, riprese in condizioni di piena visibilità, privilegiando punti di maggiore visibilità di impianto, corredate da planimetria con coni ottici, ed infine immagine aerea che rappresenti la totalità degli interventi;*

**6.1.f.** *Integrare lo studio di intervisibilità con mappe specifiche che giustifichino la scelta dei punti di vista selezionati per il “Reportage Fotografico e Fotosimulazioni”.*

**Risposta:** per i punti 6.1.b - .c - .d – e. - .f vedi Reportage Fotografico e Fotosimulazioni 1 di 4, 2 di 4, 3 di 4 e 4 di 4 (codici PELE-INT.6.1.c.d.e.01, PELE-INT.6.1.c.d.e.02, PELE-INT.6.1.c.d.e.013, PELE-INT.6.1.c.d.e.04)

## **7. QUALITÀ DELL’ARIA E MONITORAGGIO DELL’ARIA ANTE OPERAM (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 7.6.1.1 DEL PRESENTE SIA)**

**7.1** *aggiornare la caratterizzazione della componente ambientale ARIA, descritta nello Studio di Impatto Ambientale di cui all’elaborato del SIA (rif. doc. “Studio di impatto ambientale”), con lo studio della presenza di componenti estranei inquinanti nell’aria, anche attingendo alle relative banche dati recenti, specificando l’eventuale presenza di elementi sensibili e/o vulnerabili da attenzionare in fase di monitoraggi ante operam, e durante la fase di cantiere e di esercizio;*

**8. IMPATTI DA RUMORE VIBRAZIONI (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 7.6.2.1 DEL PRESENTE SIA) E CAMPI ELETTROMAGNETICI (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 7.6.3.1 DEL PRESENTE SIA),**

- 8.1** Nello Studio di Impatto Ambientale sono indicate soltanto informazioni ed indicazioni qualitative in merito alle vibrazioni, che invece dovrebbero essere approfondite con uno studio più quantitativo e mirato alle valutazioni dei possibili impatti sulle popolazioni e sugli edifici per tale tipo di componente ambientale;
- 8.2** In relazione ai campi elettromagnetici risulta necessario approfondire la valutazione del campo elettrico della Stazione elettrica utente (SSE RWE), non contemplato nello studio presentato e delle Distanze e delle Aree di Prima Approssimazione (DPA e APA), soprattutto relative alla stazione elettrica utente, al fine di valutare al suo interno l'assenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore o di nuovi insediamenti in progettazione e di nuove aree prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio e per individuare eventuali aree esterne alla recinzione della stessa sottostazione in cui si possono riscontrare possibili superamenti degli obiettivi di qualità del campo di induzione magnetica e di esposizione del campo elettrico;
- 8.3** Risulta infine necessario aggiornare ed integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) con la previsione di misure di vibrazioni soprattutto per la fase di cantiere, da realizzare eventualmente in combinazione con le misure acustiche previste dallo stesso PMA, e l'indicazione delle misure mitigative che si intendono adottare in caso di accertamento strumentale di

*superamento dei limiti per il rumore, le vibrazioni ed i campi elettromagnetici.*

## **9. MITIGAZIONE (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 7.6.4.1 DEL PRESENTE SIA)**

*9.1 Relativamente al fenomeno dello shadow flickering, per i recettori, per cui le ore/anno di ombreggiamento sono superiori a 30, si richiede di indicare le misure di mitigazione del fenomeno;*

## **10. ALTERNATIVE PROGETTUALI (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 10.1 DEL PRESENTE SIA)**

*10.1Il Proponente dovrà valutare l'opportunità di proporre alternative localizzative che tengano in considerazione eventuali elementi di criticità geologica e geomorfologica desumibili dagli Studi condotti e dai dati ambientali disponibili, ovvero eventuali alternative tecnologiche (es. per il cavidotto, superamento delle interferenze con corpi idrici superficiali mediante tecnica T.O.C.).*

## **11. COMPENSAZIONE (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 6.1 DEL PRESENTE SIA)**

*11.1Con riferimento alle misure di compensazione, si richiede di dettagliare le misure proposte, e di specificare se per esse sono già intercorsi accordi o impegni con le comunità locali.*

## **12. QUADRO ECONOMICO (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 6.1 DEL PRESENTE SIA)**

- 12.1 *Specificare, evidenziandoli, i costi di mitigazioni;*
- 12.2 *Specificare, evidenziandoli, i costi delle compensazioni.*

## **13. VULNERABILITÀ PER RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 6.1 DEL PRESENTE SIA)**

- 13.1 *Si chiede di predisporre un documento di sintesi (redatto ai sensi dell'allegato VII della legge 152/2005, comma 1 (lettera d) e comma 9), con cui vengono forniti gli elementi di valutazione e la descrizione dei previsti effetti negativi significativi sull'ambiente, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto (inclusi quelli per la salute umana e quelli dovuti ai cambiamenti climatici).*
- 13.2 *Ai sensi delle Linee Guida all'Integrazione dei Cambiamenti Climatici e della Biodiversità nella Valutazione di Impatto Ambientale della Commissione Europea, si chiede di valutare l'impatto del progetto sul clima e sui cambiamenti climatici, ossia gli aspetti di mitigazione dei cambiamenti climatici (emissioni dirette e indirette di GHG), e l'impatto dei cambiamenti climatici sul progetto e sulla sua attuazione, ossia gli aspetti di adattamento (ondate di calore, precipitazioni estreme, esondazione dei fiumi e alluvioni lampo; tempeste e vento forte; frane e smottamenti; innalzamento del livello dei mari, onde di tempesta, erosione costiera ed intrusione di acqua salata; ondate di freddo; danni dovuti al gelo e disgelo).*



#### **14. IMPATTI CUMULATIVI (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 9 DEL PRESENTE SIA)**

*14.1 Per consentire una migliore ed immediata identificazione degli elementi cartografici/iconografici necessari a valutare la visibilità e l'impatto complessivo post-operam, si richiede di:*

- 14.1.a. verificare, anche presso uffici Regionali o altri Enti, se siano stati autorizzati (in fase autorizzativa nell'area è presente un'ulteriore impianto eolico) o in costruzione ulteriori impianti eolici in sovrapposizione visiva, anche parziale all'impianto in progetto (es. 10 km dal centroide dell'impianto) e nel caso, provvedere all'aggiornamento degli elaborati progettuali inserendo anche nei fotoinserti gli impianti già autorizzati ma non ancora realizzati o in corso di realizzazione;*
- 14.1.b. nel caso si riscontrassero sovrapposizioni, anche parziali, con altri impianti, verificare l'opportunità di prevedere una rimodulazione impiantistica anche parziale e nel caso proporre la nuova soluzione progettuale e le necessarie integrazioni agli studi già presentati.*
- 14.1.c. Discutere, per tutte le componenti ambientali (fase di cantiere e di esercizio), l'impatto cumulativo tra gli impianti individuati e quello di progetto.*

#### **15. TERRE E ROCCE DA SCAVO (VEDI ELABORATI CODICI PELE-INT-15.C.1, PELE-INT-15.C.2, PELE-INT-15.C.3, PELE-P-R-0508\_01, PELE-P-T-0578\_01)**

*15.1 Con riferimento al cantiere relativo alla realizzazione del nuovo parco eolico, relativamente alla gestione delle terre e rocce da scavo si richiede di:*

- 15.1.a. dettagliare il piano dei campionamenti delle terre e rocce da scavo*

*per la caratterizzazione degli stessi nell'area d'impianto, lungo i cavidotti elettrodotti anche con presentazione di elaborati grafici (planimetrie) in cui siano indicati i punti di campionamento;*

*15.1.b. chiarire, con dovizia di descrizione, quale sarà il riutilizzo del terreno escavato ovvero se ed in quale percentuale sarà utilizzato allo stato "naturale" così come all'Art. 185 comma c del Dlgs 152/06 smi;*

*15.1.c. individuare su tavola grafica le aree, con indicazione dei volumi, che verranno scavate e rinterrate almeno con riferimento all'adeguamento della viabilità e delle aree d'installazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole oltre che con riferimento alle cabine elettriche.*

*15.1.d. presentare una breve relazione da cui emerga se vi siano o meno aree attraversate dal cantiere o prossime allo stesso (raggio 10 km), e comunque oggetto di scavo/rinterro, definite contaminate o potenzialmente tali ovvero per le quali sia noto il superamento delle CSC di cui alla Colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.L.gs 152/06 smi.*

## **16. ULTERIORE DOCUMENTAZIONE**

*16.1 Presentare le controdeduzioni alle Osservazioni, anche tardive, pervenute o che potrebbero pervenire nelle successive fasi di consultazione.*

**Risposta:** Non ci risulta ci siano altre Osservazioni/pareri da controdedurre.

La normativa di riferimento in materia di Valutazione Impatto Ambientale e di redazione degli Studi di Impatto Ambientale è la seguente:

- ❖ D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17;
- ❖ Linee Guida relative alle “Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale” approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- ❖ Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto “Semplificazione” convertito con Legge n. 120 dell’11/09/ 2020;
- ❖ Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77 convertito i legge n. 108 del 29 luglio 2021 “PNRR”;
- ❖ Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17 convertito in Legge n. 34 del 27 aprile 2022 “Energia”;
- ❖ Decreto Legge 17 maggio 2022 n.50 “Aiuti” convertito in Legge n. 91 del 15/07/2022.

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:*

- ✓ *alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
- ✓ *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;*
- ✓ *all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
- ✓ *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);*
- ✓ *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;*
- ✓ *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;*
- ✓ *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 sito in area agricola priva di colture specializzate e/o tutelate ed esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle



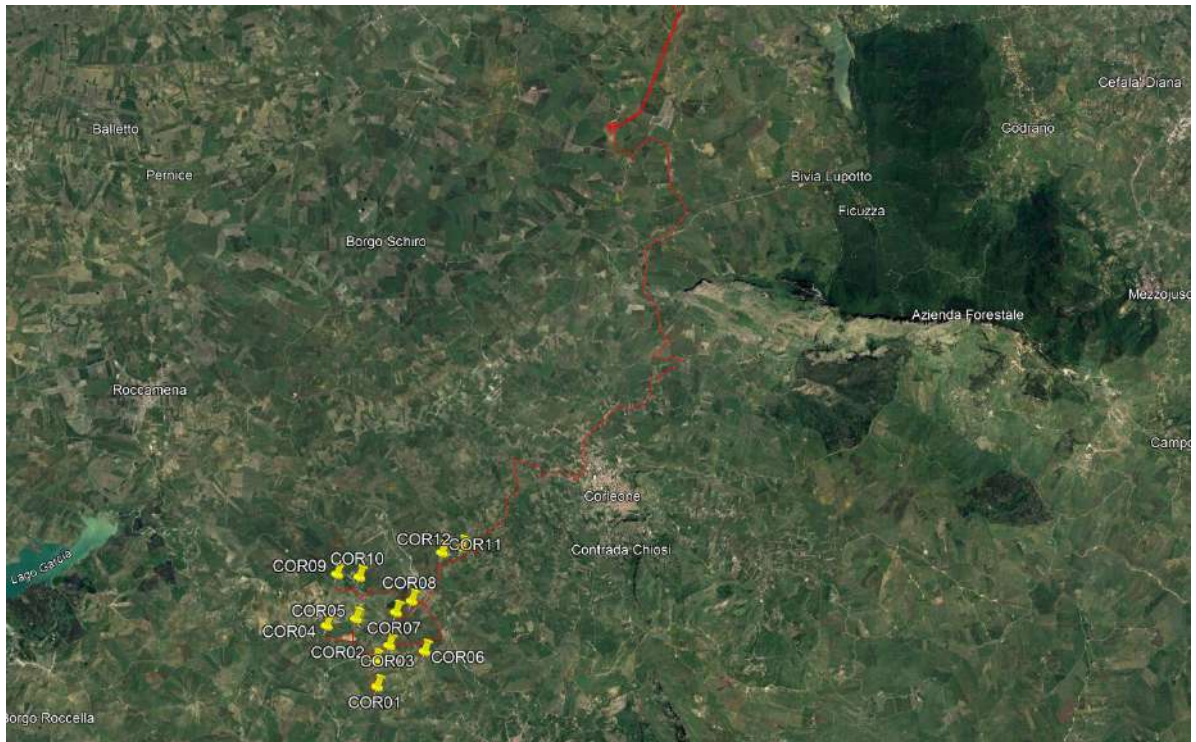
componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”, “Popolazione e Salute umana” e “Patrimonio agroalimentare”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua” e “Aria”.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è parte integrante del progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica da realizzare tra i comuni di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa).

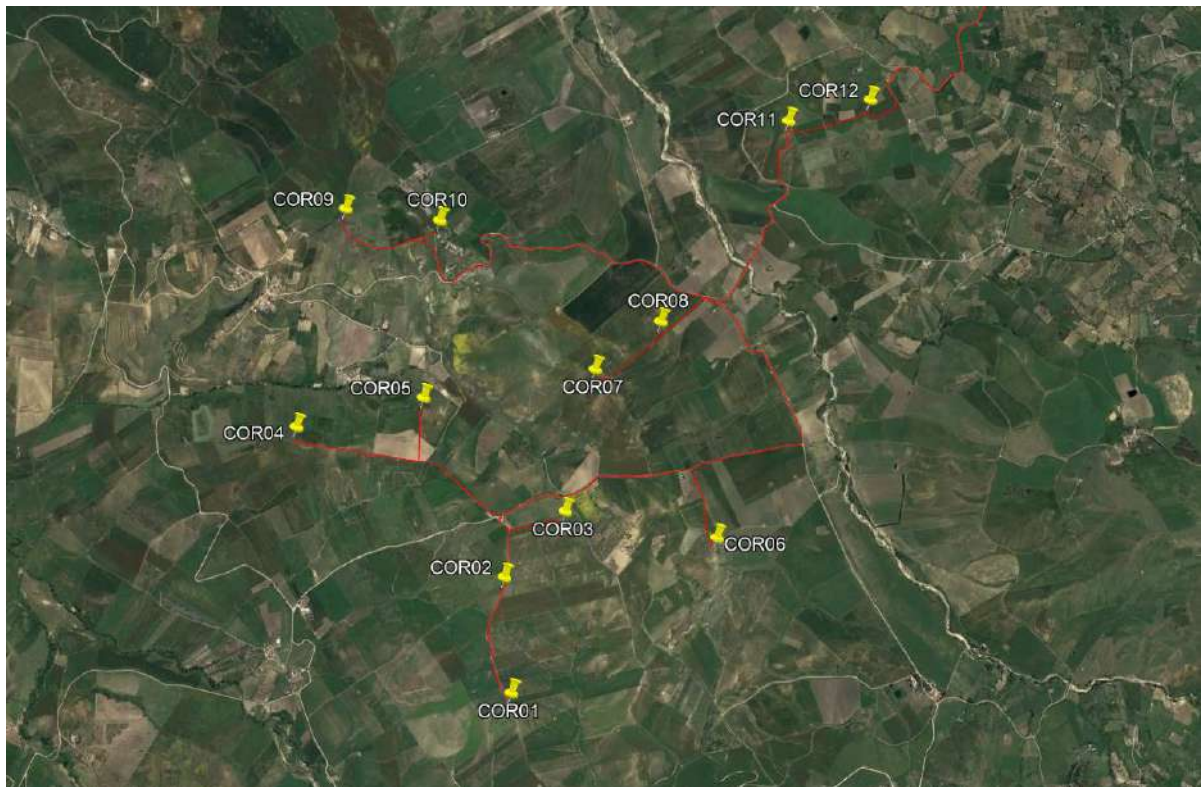
Più nel dettaglio:

- gli aerogeneratori e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nel comune di Contessa Entellina e Corleone (PA);
- l’impianto di utenza (sistema di cavi interrati di vettoriamento dell’energia prodotta dagli aerogeneratori alla Rete di Trasmissione Nazionale a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Contessa Entellina, Corleone e Monreale (PA);
- l’impianto di rete, interesserà il comune di Monreale (PA).

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Inquadramento territoriale parco eolico oggetto di studio.*

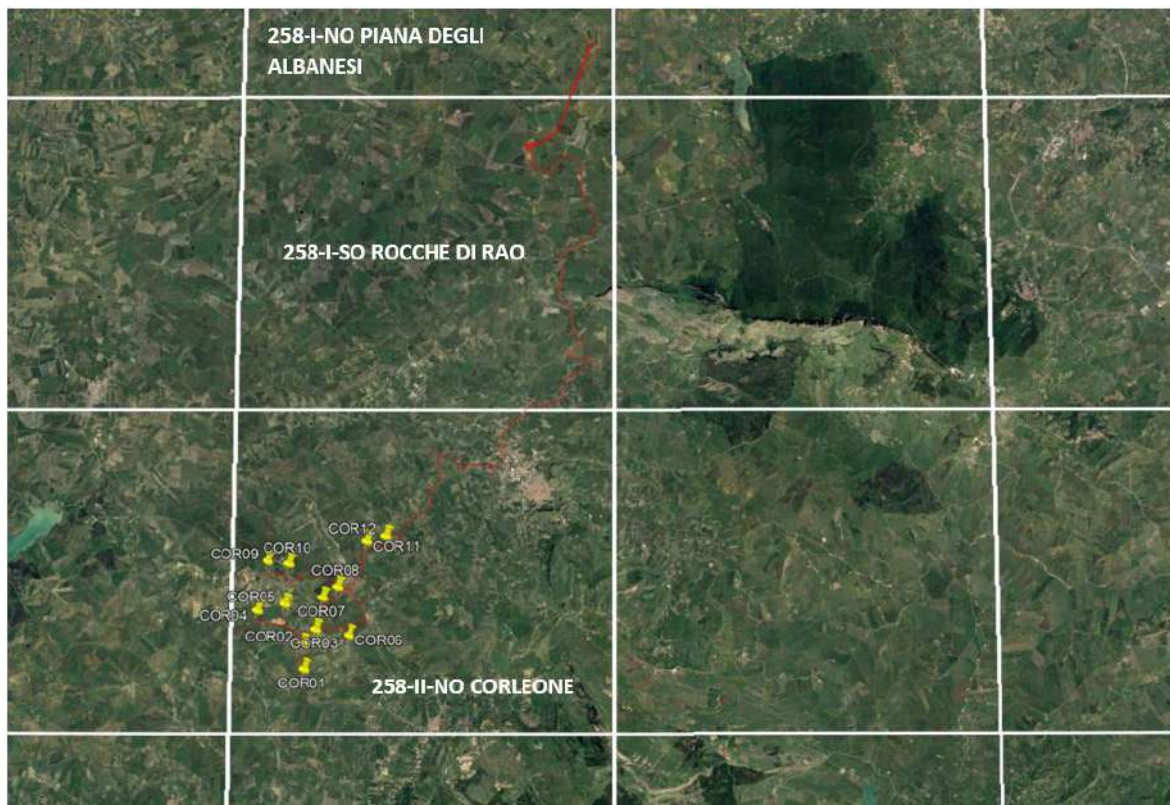


*Ubicazione torri*

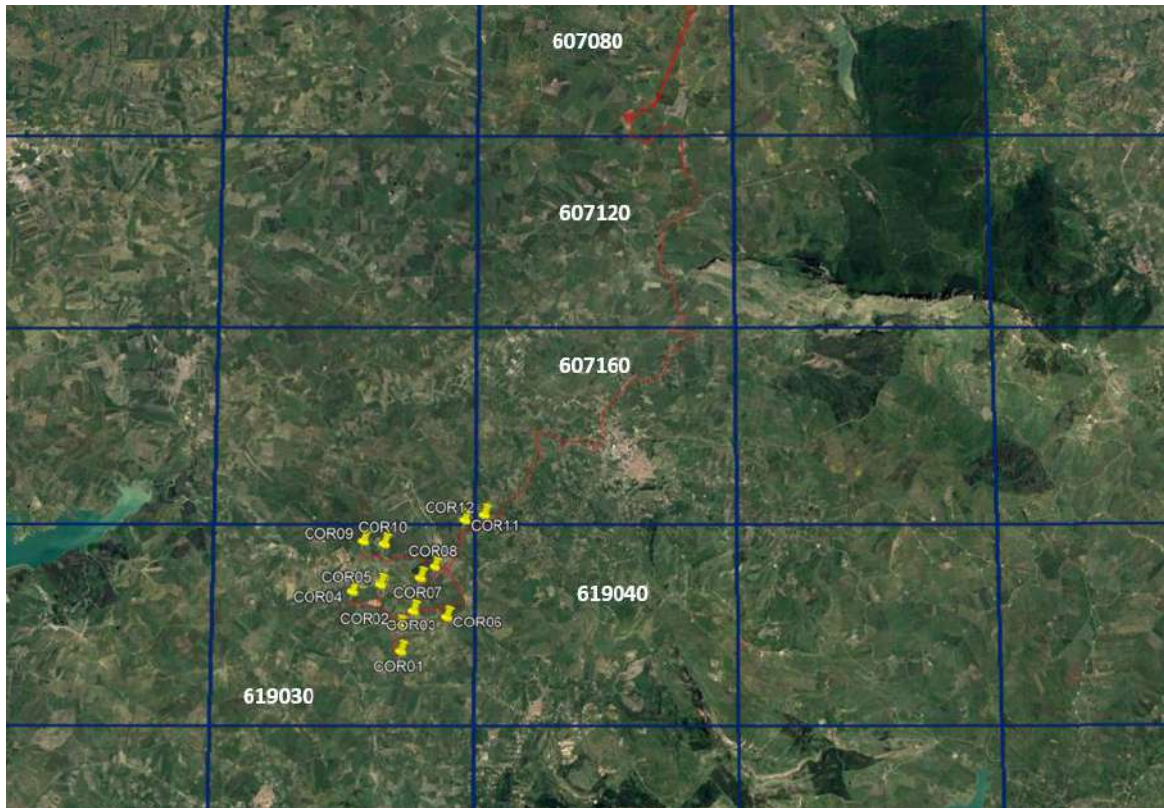
L'installazione degli aerogeneratori che si intende realizzare si sviluppa secondo una direttrice Sud-ovest/Nord-est lungo la direttrice che congiunge i comuni di Contessa Entellina e Corleone nel territorio dei sopracitati comuni in Provincia di Trapani su di un'area geograficamente identificata come quella compresa tra la SP44 a ovest e la SP10 a est.

Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari, in funzione della natura del substrato geologico, separati da morfologie più o meno pianeggianti.

Sotto il profilo cartografico il sito di impianto ricade nella Tavoletta IGM 1:25000: 258-II -NO (Corleone), sottostazione tavoletta IGM 257-II-NE S. Ninfa e nelle tavole CTR “Carta Tecnica Regionale” scala 1:10000: 606110, 606150, 606120, 606160.



Ubicazione torri IGM



Ubicazione impianto su CTR 1:10.000

Per la realizzazione del parco eolico in esame è previsto che nel territorio del comune di Contessa Entellina e Corleone (PA) vengano installati 12 generatori eolici così ripartiti:

Aerogeneratore	Comune	Foglio	Particella
COR01	Contessa Entellina (PA)	7	50
COR02	Contessa Entellina (PA)	7	22
COR03	Contessa Entellina (PA)	7	685
COR04	Contessa Entellina (PA)	5	288
COR05	Contessa Entellina (PA)	5	425
COR06	Corleone (PA)	84	392
COR07	Corleone (PA)	83	174
COR08	Corleone (PA)	83	183
COR09	Corleone (PA)	66	228
COR10	Corleone (PA)	66	290
COR11	Corleone (PA)	87	153
COR12	Corleone (PA)	88	331
SOTTOSTAZIONE	Monreale (PA)	128	342

Il progetto di realizzazione dell'impianto eolico LEO prevede la seguente modalità di collegamento alla RTN: l'energia prodotta dai generatori eolici sarà convogliata tramite elettrodotto interrato alla cabina di parallelo, passando da una o più cabine a base torre degli aerogeneratori, e da qui alla cabina di trasformazione utente.

Dunque, tramite sistema di cavi interrati l'energia prodotta dagli aerogeneratori viene convogliata alla nuova Stazione Elettrica (SE) localizzata nel comune di Monreale (PA) foglio di mappa 128 particella 342.

Le aree protette più vicine sono:

- ⇒ ITA020042 ZSC Rocche di Entella, distanza dall'aerogeneratore COR 04 = 7,6 Km
- ⇒ ITA020035 ZSC Monte Genuardo e Santa Maria del Bosco, distanza dall'aerogeneratore COR01 - 5,2 Km
- ⇒ ITA020036 ZSC Monte Triona e Monte Colomba, distanza dall'aerogeneratore COR01 - 3,72 Km
- ⇒ ITA020037 ZSC Monti Barracù, Cardellia, Pizzo Cangialosi e Gole del Torrente Corleone, distanza dall'aerogeneratore COR06 - 4,92 Km
- ⇒ ITA020048 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza, distanza dall'aerogeneratore COR12, - 6,80 Km

Le distanze, in relazione alla tipologia di progetto, sono tali da consigliare l'attivazione la procedura di V.Inc.A. ed a titolo di maggiore precauzione è stato anche programmato ed iniziato il monitoraggio annuale secondo l'approccio B.A.C.I.

L'area interessata si trova all'esterno delle aree SIN individuate in Sicilia e rispetto ai centri abitati dista:

Comune	Torre più vicina	Distanza [m]
Bisacquino	PELE 01	6.891
Campofiorito	PELE 06	3.312
Chiusa Sclafani	PELE 01	10.267
Contessa Entellina	PELE 01	5.258
Corleone	PELE 02	4.360
Giuliana	PELE 01	10.301
Poggioreale	PELE 04	15.223
Roccamena	PELE 09	7.065
Sambuca di Sicilia	PELE 01	15.986

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 allo stallo 36 kV della nuova SE RTN dall'impianto di utenza (sistema di cavi interrati 36 kV) progettato tenendo conto della viabilità esistente e, per quanto possibile, adagiandosi su di essa ed essendo interrati non produrranno impatti ambientali significativi. Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

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

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

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

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

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

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

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

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

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori e, quindi, di 10,0 km di raggio nell'intorno di ogni aerogeneratore del parco eolico, essendo questi di altezza complessiva di 200 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 programmatorio 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 sosteni-

bilità 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.

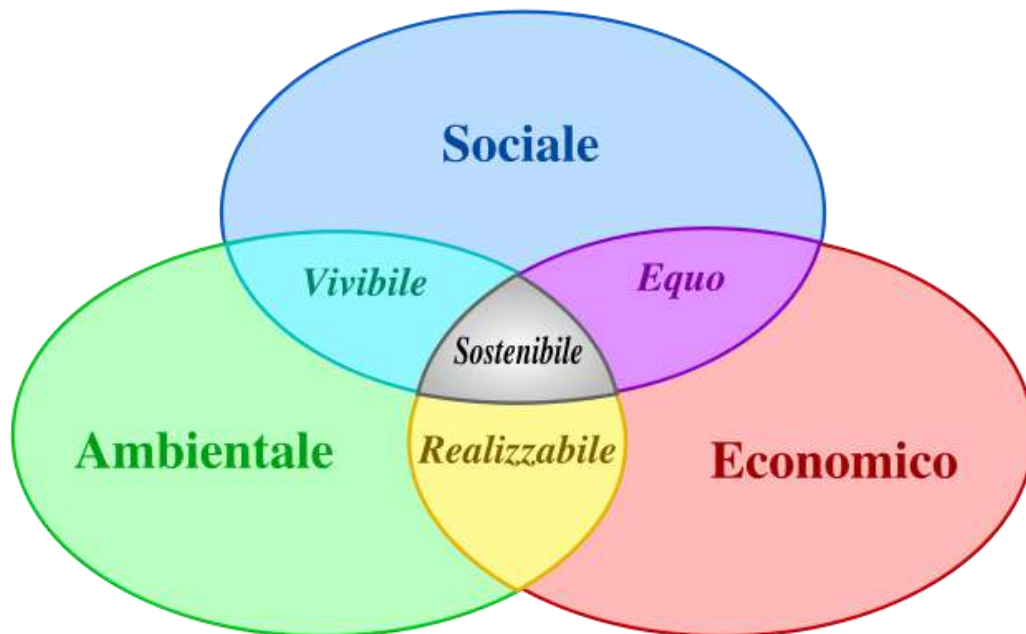
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

- ❖ 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 in quantità estremamente limitata ed il conferimento a discarica è ridotto a volumi irrisori;
- ✓ contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti, considerato che l'entrata in funzione dell'impianto porta ad un risparmio nei 30 anni di esercizio di oltre 6.256.020 tonnellate di CO<sub>2</sub> ed oltre 11.880 tonnellate di NO<sub>x</sub>.

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

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

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



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

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

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

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

È un fenomeno legato a condizioni naturali che consentono al nostro pianeta di raggiungere temperature adeguate allo sviluppo della vita ed è dovuto alla presenza nell'atmosfera di una serie di gas che, da un lato, schermano i raggi solari e dall'altro inibiscono l'allontanamento della radiazione terrestre ad onde lunghe (raggi riflessi dalla crosta terrestre) garantendo in condizioni naturali un riscaldamento della superficie terrestre adeguato alla vita umana che, senza questo fenomeno naturale, avrebbe una temperatura di circa -18 gradi Celsius. Questo fenomeno, però, è accentuato dalla presenza di impurità naturali ed artificiali.

L'attività umana nell'ultimo secolo (industrie, mobilità su gomma, riscaldamenti 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 sud-detto 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 (CO<sub>2</sub>, anidride carbonica);
- ❖ metano (CH<sub>4</sub>);

- ❖ ossido di azoto (N<sub>2</sub>O);
- ❖ idrofluorocarburi (HFC);
- ❖ perfluorocarburi (PFC);
- ❖ esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>).

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 CO<sub>2</sub> equivalenti (Mt CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 centrato in pieno 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 re-visione degli obiettivi che dovrà svolgersi ogni cinque anni. Ma già dal 2018 gli Stati si sono impegnati ad aumentare i tagli delle emissioni, così da arrivare pronti al 2020. Il primo controllo quinquennale sarà, quindi, nel 2023 e poi a seguire;
- ❖ *fondi per l'energia pulita*. I paesi di vecchia industrializzazione erogheranno cento miliardi all'anno (dal 2020) per diffondere in tutto il mondo le tecnologie verdi e decarbonizzare l'economia. Un nuovo obiettivo finanziario sarà fissato al più tardi nel 2025. Potranno contribuire anche fondi e investitori privati;
- ❖ *rimborsi ai paesi più esposti*. L'accordo dà il via a un meccanismo di rimborsi per compensare le perdite finanziarie causate dai cambiamenti climatici nei paesi più vulnerabili geograficamente, che spesso sono anche i più poveri.

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

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

Essi sono invitati a:

- intensificare i loro sforzi e sostenere le iniziative volte a ridurre le emissioni
- costruire resilienza e ridurre la vulnerabilità agli effetti negativi dei cambiamenti climatici
- mantenere e promuovere la cooperazione regionale e internazionale.

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

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

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

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

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



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

L'Italia si è fortemente impegnata nel raggiungimento di tali obiettivi ed in tal senso i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi a fonte rinnovabile sono molto importanti e sono proporzionali alla quantità di energia prodotta poichè questa va a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali fossili.

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

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 nei 30 anni di esercizio di circa 2.100.000.000 kg di CO<sub>2</sub> e circa 2.400.000 kg di NO<sub>x</sub>.

***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.

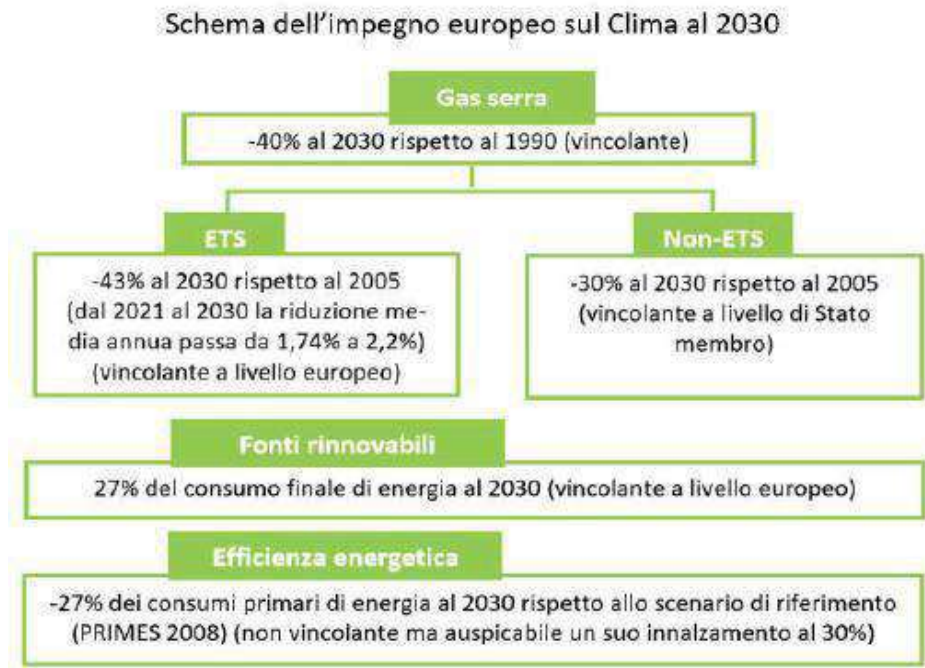
***Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2050.***

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.***

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 CO<sub>2</sub> equivalente, queste dopo una forte discesa tra il 2008 e il 2014, sono rimaste sostanzialmente inalterate fino al 2019, contraddicendo gli impegni del Governo Italiano 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 CO<sub>2</sub>, fermo restando che i tempi di recupero dei diversi ecosistemi saranno comunque molto lunghi (secoli).

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

- ha un patrimonio unico da proteggere: un ecosistema naturale, agricolo e di biodiversità di valore inestimabile, che rappresentano l'elemento distintivo dell'identità, cultura, storia, e dello sviluppo economico presente e futuro
- è maggiormente esposta a rischi climatici rispetto ad altri Paesi data la configurazione geografica, le specifiche del territorio, e gli abusi ecologici che si sono verificati nel tempo
- può trarre maggior vantaggio e più rapidamente rispetto ad altri Paesi dalla transizione, data la relativa scarsità di risorse tradizionali (es., petrolio e gas naturale) e l'abbondanza di alcune risorse rinnovabili (*es. il Sud può vantare sino al 30-40 per cento in più di irraggiamento rispetto alla media europea, rendendo i costi della generazione solare potenzialmente più bassi*).

***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* interna-

zionale 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO<sub>2eq</sub> a 418 Mt CO<sub>2eq</sub>.

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 e nell'ambito degli interventi di questa Componente del PNRR:

- ❖ sbloccando il potenziale di impianti *utility-scale*, in molti casi già competitivi in termini di costo rispetto alle fonti fossili ma che richiedono *in primis* riforme dei meccanismi autorizzativi e delle regole di mercato per raggiungere il pieno potenziale e valorizzando lo sviluppo di opportunità agro-voltaiche;
- ❖ accelerando lo sviluppo di comunità energetiche e sistemi distribuiti di piccola taglia, particolarmente rilevanti in un Paese che sconta molte limitazioni nella disponibilità e utilizzo di grandi terreni ai fini energetici;
- ❖ incoraggiando lo sviluppo di soluzioni innovative, incluse

soluzioni integrate e offshore;

- ❖ rafforzando lo sviluppo del biometano.

***Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti agro voltaici di medie e grandi dimensioni.***

La realizzazione di questi interventi, contribuirà ad una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> 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 detto sopra si evince con chiarezza come il nostro progetto sia coerente 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.

La SEN 2017 riporta le stime disponibili a partire dai dati elaborati dal GSE, da cui si evince che nel 2016 la penetrazione delle rinnovabili non si è discostata molto dal dato del 2015 e che lo sviluppo delle rinnovabili risulta coerente con l'obiettivo che la SEN 2013 si è data per il 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 dopo la riforma degli incentivi del 2012 e la cessazione dei Conti Energia per il fotovoltaico, 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 rag-

giunta 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.

**Da quanto sopra specificato emerge con chiara 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 CO<sub>2</sub> equivalente [Mt CO<sub>2</sub>eq] (inventario nazionale delle emissioni di gas a effetto serra, escluso il saldo emissioni/assorbimenti forestali). La restante quota di emissioni deriva da fonti non energetiche, essenzialmente connesse a processi industriali, gas fluorurati, agricoltura e rifiuti.

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

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

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

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

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

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

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

La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico poiché è evidente che la dimensione della decarbonizzazione deve andare di pari passo con la dimensione della sicurezza e dell'economicità delle forniture, così come è nello spirito del PNIEC.

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

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

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

Partendo da questo quadro “armonizzato” con il PNIEC, per tutti gli inquinanti menzionati sono stati prodotti gli scenari emissivi al 2020 e al 2030 da cui si evince che se verranno attuate tutte le azioni previste dal PNIEC sarà raggiunto l'obiettivo del rispetto di tutti gli obiettivi di riduzione della Direttiva NEC.

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

2019, n.141 che ha convertito il Decreto Legge 14 ottobre 2019, n.111, il cosiddetto “Decreto Clima”.

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

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

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

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

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

La forte presenza di fonti rinnovabili non programmabili dal 2040 comporterà un elevato aumento delle ore di overgeneration e tale sovrapproduzione non sarà soltanto accumulata ma dovrà essere sfruttata per la produzione di vettori energetici alternativi e a zero emissioni come

idrogeno, biometano, ed e-fuels in generale, utilizzabili per favorire la decarbonizzazione in settori più difficilmente elettrificabili come industria e trasporti.

***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 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI E REGIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE**

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

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

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

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

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

- sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- viene regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;

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

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

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

*L'individuazione della non idoneità dell'area è operata dalle Regioni attraverso un'apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e*

*del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.*

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

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

- a) l'individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;*
- b) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;*
- c) ai sensi dell'articolo 12, comma 7, le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;*
- d) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle*

*amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale, nei casi previsti.*

*L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;*

*e) nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei le Regioni potranno tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;*

*f) in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le Regioni, con le modalità di cui al paragrafo 17, possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:*

*➤ i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136*

*dello stesso decreto legislativo;*

- *zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;*
- *zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;*
- *le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;*
- *le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;*
- *le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);*
- *le Important Bird Areas (I.B.A.);*
- *le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità:*
- *fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette;*
- *istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Go-verno ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;*
- *aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali;*
- *aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie fau-*

nistiche 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;*
- *le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;*
- *le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A. I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D. L. 180/98 e s.m.i.;*
- *zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d. lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.*

**Il progetto di cui al presente SIA 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, quindi, perfettamente coerente con le stesse.**

### ***Decreto del Presidente della Regione Sicilia del 10 ottobre 2017***

Con Decreto del Presidente della Regione Sicilia del 10 ottobre 2017 si è provveduto alla “*Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell’art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell’art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell’art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48*”.

Ai sensi del suddetto DPR gli impianti eolici sono suddivisi in:

- ❖ “EO1” gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza non superiore a 20 kW;
- ❖ “EO2” gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW e non superiore a 60 kW;
- ❖ “EO3”; gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 60 kW.

Nel decreto le Aree non idonee all'installazione degli impianti eolici sono classificate come a seguire:

- aree a pericolosità idrogeologica e geomorfologica;
- beni paesaggistici, aree e parchi archeologici;
- boschi;
- aree di particolare pregio ambientale.

In particolare:

- ❖ *Aree non idonee caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica*: Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica non possono essere realizzati nelle aree individuate nel PAI a pericolosità “molto elevata” (P4) ed “elevata” (P3). Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di tipo EO1, EO2, ed EO3 possono essere realizzati

nelle aree individuate nel PAI a pericolosità media (P2), moderata (P1) e bassa (P0) se corredati da adeguato studio geologico-geotecnico, effettuato ai sensi della normativa vigente ed esteso ad un ambito morfologico significativo riferito al bacino di ordine inferiore, che dimostri la compatibilità dell'impianto da realizzare con il livello di pericolosità esistente.

❖ *Beni paesaggistici, aree e parchi archeologici, boschi*: I beni paesaggistici, le aree e i parchi archeologici comprendono i siti e le aree di cui all'art. 134, lett. a), b) e c) del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio approvato con D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.; comprendono, altresì, i beni e le aree di interesse archeologico di cui all'art. 10 del codice medesimo. I parchi archeologici si identificano con le aree perimetrate ai sensi della legge regionale 30 novembre 2000, n. 20. Il grado di vulnerabilità paesaggistica è rappresentato negli elaborati cartografici redatti ai sensi del suddetto DPR secondo le seguenti classi:

- ✓ aree non idonee per gli impianti EO1, EO2 ed EO3;
- ✓ aree non idonee per gli impianti di tipo EO3; tali aree sono idonee esclusivamente per la realizzazione di impianti costituiti da singoli aerogeneratori di tipo EO1 ed EO2 a supporto di attività connesse all'agricoltura nelle zone destinate a verde agricolo dai piani regolatori generali ai sensi dell'art. 22 della legge regionale 27 dicembre 1978, n. 71 e s.m.i. 3. Sono, altresì, non idonee alla realizzazione di impianti di tipo EO2 ed EO3, le aree delimitate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. g), del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, come boschi, definiti dall'art. 4 della legge



regionale 6 aprile 1996, n. 16, modificato dalla legge regionale 14 aprile 2006, n. 14. 4.

⇒ *Aree di particolare pregio ambientale*: non sono idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica EO1, EO2, EO3 le aree di particolare pregio ambientale individuate DPR:

- a. Siti di importanza comunitaria (SIC);
- b. Zone di protezione speciale (ZPS);
- c. Zone speciali di conservazione (ZSC);
- d. Important Bird Areas (IBA) ivi comprese le aree di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta;
- e. Rete ecologica siciliana (RES);
- f. Siti Ramsar (zone umide) di cui ai decreti ministeriali e riserve naturali di cui alle leggi regionali 6 maggio 1981, n. 98 e 9 agosto 1988, n. 14 e s.m.i.;
- g. Oasi di protezione e rifugio della fauna di cui alla legge regionale 1 settembre 1997, n. 33 e s.m.i.;
- h. Geositi;
- i. Parchi regionali e nazionali ad eccezione di quanto previsto dai relativi regolamenti vigenti.

Non sono altresì idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica EO2 ed EO3 i corridoi ecologici individuati in base ai Piani di gestione dei siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), reperibili nel sito istituzionale del Dipartimento regionale dell'ambiente e dalla cartografia della Rete ecologica siciliana (RES).

***Le aree di interesse progettuale non rientrano tra quelle individuate come aree non idonee (carta codice SIA\_02), 2010 ad esclusione***

**dell'aerogeneratore 10 che si trova in un'area PAI R1/P1 per nulla ostativa ai sensi delle NTA e sulla base dello studio geologico di dettaglio eseguito allo scopo per il proesente studio ed è, quindi, perfettamente coerente con le stesse.**

Vengono inoltre classificate, per gli impianti come quelli in progetto, le aree di particolare attenzione per l'istallazione dei parchi eolici:

- ⇒ aree che presentano vulnerabilità ecologiche con vincolo idrogeologico;
- ⇒ aree di particolare attenzione paesaggistica;
- ⇒ Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.

Per quanto riguarda le aree di particolare attenzione paesaggistica si intendono quelle ubicate nell'ambito e in vista delle aree indicate all'art. 134, comma 1, lett. a) e c) del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ovvero in prossimità degli immobili ivi elencati dall'art. 136, comma 1, lett. a) e b).

In tal caso gli interventi sono soggetti alla disciplina di cui all'art.152 del Codice medesimo.

La disciplina di cui sopra si applica altresì agli impianti ricadenti in prossimità o in vista dei parchi archeologici perimetrati ai sensi della legge regionale n. 20/2000 ed agli interventi ricadenti nelle zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica.

Nella fascia di rispetto costiera di cui alla lett. a) dell'art. 142 del suddetto Codice è consentita la realizzazione di impianti esclusivamente in aree destinate ad attività produttive soggette al regime di recupero paesaggistico - ambientale secondo quanto previsto dai piani paesaggistici.

Le Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione sono quelle individuate nell'ambito del “Pacchetto Qualità” culminato nel regolamento UE n. 1151/2012 e nel regolamento UE n. 1308/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio e nell'ambito della produzione biologica incentrata nel regolamento CE n. 834/2007 del Consiglio e nel regolamento CE n. 889/2007 del Consiglio, dove si realizzano le produzioni di eccellenza siciliana come di seguito elencate:

- produzioni biologiche;
- produzioni D.O.C.;
- produzioni D.O.C.G.;
- produzioni D.O.P.;
- produzioni I.G.P.;
- produzioni S.T.G. e tradizionali.

Sono, altresì, di particolare attenzione i siti agricoli di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione, così come individuati nella misura 10.1.d del PSR Sicilia 2014/2020.

Il proponente la realizzazione di impianti di cui ai commi precedenti in una o più aree di cui al comma 1 acquisisce apposita dichiarazione sostitutiva di atto notorio, redatta ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. n. 445/2000 dall'utilizzatore del fondo sito in quell'area, nella quale è specificato se nel fondo sono realizzate o meno le produzioni di cui al precedente comma 1 nell'ultimo quinquennio e se, inoltre, le medesime produzioni beneficiano o hanno beneficiato o meno nell'ultimo quinquennio di contribuzioni erogate a qualsiasi titolo per la produzione di eccellenza siciliana; la verifica delle suddette dichiarazioni è demandata al Dipartimento regionale dell'agricoltura per il rilascio di specifico parere.

***I siti di progetto non rientrano tra quelle individuate come aree di particolare attenzione.***

***A seguito dell’emanazione di tale normativa è stata pubblicata nel sito istituzionale della Regione Sicilia la carta delle aree non idonee (carte codice PELE-P-T-0503-00, PELE-P-T-0504-00, PELE-P-T-0505-00) da cui si evince che l’impianto non ricade all’interno della perimetrazione delle aree non idonee.***

Da evidenziare solo che il sito di progetto rientra tra quelle di cui al Regio Decreto 3267/1923 che, come è noto, non rientra tra le aree non idonee né tra quelle di particolare attenzione e che non determina alcun elemento ostativo alla realizzazione del progetto ma impone solo l’acquisizione del parere del competente Ispettorato Ripartimentale delle Foreste (si vedano l’elaborati “PELE-P-T-0510\_00, PELE-P-T-0511\_ 00, PELE-P-T-0512\_00”.

## 4.5 PIANO ENERGETICO REGIONALE

La Regione Siciliana con D.P.Reg. n.13 del 2009, confermato con l'art. 105 L.R. 11/2010, ha adottato il Piano Energetico Ambientale.

Gli obiettivi di Piano 2009 prevedevano differenti traguardi temporali, sino all'orizzonte del 2012.

Il Piano del 2009 era finalizzato ad un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori territoriali e supportati da azioni proprie della pianificazione energetica locale, per avviare un percorso che si proponeva, realisticamente, di contribuire a raggiungere parte degli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari.

Nel 2019, in coerenza con la Strategia Energetica Nazionale 2017, è stato pubblicato sul sito istituzionale della Regione Sicilia l'aggiornamento del PEARS che fissa gli obiettivi al 2030, anche in funzione delle attività di monitoraggio eseguite come disposto da quello approvato nel 2009.

L'aggiornamento del PEARS, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 67 del 12/02/2022, si occupa quasi esclusivamente delle energie rinnovabili e da questo punto di vista le nuove politiche energetiche, sia nazionali che regionali, sono rivolte, giustamente, a perseguire il duplice obiettivo di:

- ⇒ aumentare l'efficienza energetica negli edifici e nel trasporto di uomini e merci;
- ⇒ incrementare, per quanto possibile, la produzione di energia da fonti rinnovabili.

L'esigenza di aggiornamento del PEARS, discende dagli obblighi sanciti dalle direttive comunitarie, recepite con il decreto ministeriale del 15 marzo 2012 (c.d. Burden Sharing), nonché per un corretto utilizzo delle risorse della programmazione comunitaria.

Con il nuovo aggiornamento del Piano Energetico Ambientale, che definisce gli obiettivi al 2020-2030, la Regione Siciliana ha inteso dotarsi dello strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del suo territorio, sostenendo e promuovendo la filiera energetica, tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita.

La Regione ha posto alla base della sua strategia energetica l'obiettivo programmatico assegnatole all'interno del decreto ministeriale 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing", che consiste nell'ottenimento di un valore percentuale del 15,9% nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020.

Il suddetto decreto rappresenta l'applicazione a livello nazionale della strategia "Europa 2020", che impegna i Paesi Membri a perseguire un'efficace politica di promozione delle fonti energetiche rinnovabili, dell'efficienza energetica e del contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra.

Sulla scorta del superato target del precedente PEARS, il target regionale del 15,9% va inteso come riferimento da superare stante le potenzialità rinnovabili della Regione e la concreta possibilità di proporsi quale guida nella nuova fase di sviluppo delle Rinnovabili nel nostro Paese.

In questo attirando investitori in maggior numero e qualità rispetto al resto del territorio europeo.

Inoltre, il documento declina gli obiettivi nazionali al 2030 su base regionale valorizzando le risorse specifiche della Regione Siciliana.

Per raggiungere gli obiettivi che l'Europa propone nel suo programma di crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva occorre, quindi, consumare meno energia e produrre energia pulita promuovendo la ricerca e l'innovazione.

La Regione Sicilia si pone l'obiettivo di cogliere la sfida coniugando gli obiettivi energetici e ambientali con quelli economici (PIL, disponibilità infrastrutture ...) e sociali (nuova occupazione, formazione,) attraverso una strategia energetica caratterizzata da pochi ed efficaci obiettivi.

Gli obiettivi strategici del PEARS in un'ottica di sviluppo sostenibile omogeneo e resiliente a beneficio di tutti gli abitanti della Regione, possono essere così sintetizzati:

- ❖ valorizzazione e gestione razionale delle risorse energetiche rinnovabili e non rinnovabili;
- ❖ riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti.

Nell'ambito della politica energetica regionale vi sono due traiettorie fondamentali da trapiandare:

- il rispetto degli obblighi del Burden Sharing (sopravvenuto nel 2012);
- il raggiungimento degli obiettivi del PEARS.

Con il DM del 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico c.d. "Burden Sharing" (BS), infatti, l'obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti al rapporto tra il consumo di energia, elettrica e termica, proveniente da tali fonti e il Consumo Finale Lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Alla Regione Siciliana è attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che dovrebbe essere raggiunto passando dai seguenti obiettivi intermedi vincolanti: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 e il 13,1% al 2018.

Per quanto concerne il rispetto del precedente PEARS con particolare riferimento alle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico, sono state

raggiunte e ampiamente superate le previsioni al 2012 di potenza installata eolica e, in misura maggiore, fotovoltaica.

<b>Eolici</b>	<b>Fotovoltaici</b>	<b>Idroelettrici</b>	<b>Biomasse</b>
1,5	0,06	0,735	0,05

*Potenze elettriche degli impianti a fonte rinnovabile (Previsione PEARS al 2012) [GW]*

In particolare, riguardo a potenza ed energia, dai dati previsionali e consuntivi al 2012, risulta:

<b>EOLICO (Sicilia - anno 2012)</b>		
<b>Potenza prevista (target PEARS)</b>	1,5 GW	
<b>Potenza installata effettiva (dato Terna)</b>	1,749 GW	+ 16,6%
<b>Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)</b>	2.412 GWh	
<b>Produzione lorda di energia (dato Terna)</b>	2.996 GWh	+24,2%
<b>FOTOVOLTAICO (Sicilia - anno 2012)</b>		
<b>Potenza prevista (target PEARS)</b>	0,06 GW	
<b>Potenza installata effettiva (dato Terna)</b>	1,126 GW	+1.776%
<b>Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)</b>	95 GWh	
<b>Produzione lorda di energia (dato Terna)</b>	1.512 GWh	+1.488%

*Confronto dati previsionali ed a consuntivo Sicilia anni 2012*

Nel 2012 è stato raggiunto il target di potenza per il settore idroelettrico.

La potenza elettrica da biomassa era pari a 0,0187 GW rispetto ai 0,05 GW previsti dal PEARS.

Nel corso degli ultimi anni con la riduzione degli incentivi si è registrata una forte diminuzione delle installazioni di impianti da fonte rinnovabile, in particolare nel 2017 risultano installate:



<b>Eolici</b>	<b>Fotovoltaici</b>	<b>Idroelettrici</b>	<b>Biomasse</b>
1,811	1,377	0,715	0,075

*Potenze elettriche degli impianti a fonte rinnovabile (consuntivo 31/12/2017) [GW]*

Per una produzione elettrica di:

<b>Eolici</b>	<b>Fotovoltaici</b>	<b>Idroelettrici</b>	<b>Biomasse</b>
2.803	1.958	119	253

*Produzione elettrica degli impianti a fonte rinnovabile (consuntivo 31/12/2017) [GWh]*

La potenza complessiva dei generatori eolici in esercizio nel territorio regionale è aumentata solo marginalmente tra il 2012 ed il 2017, mentre un incremento leggermente maggiore si è registrato nel campo dei generatori fotovoltaici.

È evidente, quindi, una sostanziale stasi nell'evoluzione dei maggiori settori FERE in Sicilia, che può concretamente pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi di BS al 2020.

A seguito dell'analisi del bilancio energetico di numerosi piccoli comuni siciliani, emerge la possibilità di coprire, come media annuale, con le fonti rinnovabili fino al 100% del fabbisogno elettrico dell'intero territorio; fabbisogno, peraltro, spesso preponderante rispetto a quello termico, considerata l'assenza di significativi consumi termici industriali oltre a quelli di metano per la climatizzazione invernale.

**L'aggiornamento del PEARS prevede che il fabbisogno elettrico territoriale dei piccoli comuni (da 40 a 50 GWh/anno per comune) potrebbe essere coperto attraverso la produzione dei grandi impianti eolici e fotovoltaici e con la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sui tetti dei fabbricati (residenziali, terziari e comunali) e nelle aree in prossimità dei**

**centri abitati con priorità per le aree ad oggi abbandonate o sottova-  
lorizzate.**

Inoltre secondo il PEARS è opportuno dividere la Regione Siciliana in opportuni distretti energetici in cui la domanda di energia elettrica sarà coperta anche dalla combinazione bilanciata tra gli impianti eolici e fotovoltaici di grandi dimensioni, i sistemi di accumulo dell'energia e altri impianti che utilizzano, ad esempio, fonti come la biomassa o il solare a concentrazione in assetto cogenerativo o anche trigenerativo - previa chiaramente verifica puntuale di performance e scostamenti dalla grid parity - visto il significativo fabbisogno di climatizzazione, anche estiva, degli edifici pubblici e di quelli della grande distribuzione.

Le previsioni di crescita per il settore del fotovoltaico in Europa secondo le ultime stime potrebbero raggiungere il 12% della produzione elettrica europea nei prossimi 15 anni.

Da quanto si evince dal PEARS, che riporta i risultati della ricerca degli analisti tedeschi del Roland Berger Strategy Consultants, si ipotizza uno scenario in crescita per il fotovoltaico in Europa che potrebbe raggiungere i 147 GW complessivi nei prossimi quindici anni.

Oltre all'aumento della produzione, nel rapporto vengono evidenziati anche dati interessanti in merito ai costi della produzione di energia elettrica da fotovoltaico. La ricerca mostra infatti come il prezzo dei moduli stia conoscendo una tendenza al ribasso.

La conclusione a cui sono giunti gli analisti tedeschi è che gli investimenti sugli impianti FER saranno ancora più convenienti in futuro e consentiranno al mercato di raggiungere una stabilità maggiore, anche senza la presenza di incentivi statali.

Dal punto di vista della politica energetica regionale esistono due vincoli fondamentali dal 2012, strettamente collegati:

- ✓ rispetto degli obblighi del Burden Sharing al 2020-2030;
- ✓ raggiungimento degli obiettivi del PEARS da fissare nell’ottica di quanto stabilito dai target europei dalla SEN e dal nuovo PNIEC.

La questione energetica e la pianificazione regionale, correlate, a livello comunitario, con il c.d. “Pacchetto clima–energia 20-20-20”, hanno trovato, infatti, una più precisa declinazione, anche in Italia, con il recepimento della direttiva 28/2009/CE da parte del d.lgs. 28/2011 e con il D.M. MiSE del 15 marzo 2012 c.d. “Burden Sharing”.

Con questo decreto, che ha delineato in modo efficace gli impegni per le singole regioni, è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome l’obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti, del rapporto tra consumo di energia, elettrica e termica proveniente da tali fonti, e consumo finale lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Al raggiungimento di tali obiettivi ogni Regione partecipa con propria libera programmazione essendo sancito dall’art.117, terzo comma, della Costituzione che “produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell’energia” assume materia di legislazione concorrente tra Stato e Regioni, e che, quindi, rimane al legislatore nazionale solo la determinazione dei principi fondamentali della materia, mentre l’ulteriore disciplina legislativa e tutta quella regolamentare ricade nella competenza delle Regioni, salvi gli interventi sostitutivi o correttivi dello Stato.

Come detto prima, alla Regione Siciliana è stato attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che deve essere raggiunto passando da obiettivi intermedi vincolanti che sono: l’8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 ed il 13,1% al 2017.

Dall'analisi a consuntivo dei dati si riscontra che nel 2016 la percentuale dei fabbisogni regionali coperti di FER è scesa all'11,6% segnando un incremento rispetto al 11,2% registrato nel 2015.

I dati a consuntivo del 2016 forniti dal GSE relativamente ai consumi finali lordi di energia da fonte rinnovabile evidenziano che nel 2016 l'utilizzo delle FER è incrementato solo dell'1% (706 ktep nel 2016 contro i 699 ktep nel 2015).

È ipotizzabile che tale trend si mantenga costante anche nei successivi anni, in quanto l'incremento delle FER-E (435 ktep pari al 62% del consumo finale lordo di energia da FER) risulta essere fortemente ridotto rispetto agli anni 2007-2013 e tale da non compensare il deficit di produzione da FER-C che nel 2016 si sono attestate sul valore di 243 ktep che rappresenta il 39% del target al 2020 (618 ktep).

In tal senso il PEARS così testualmente scrive: ***“Supponendo, in termini di consumi finali, un sostanziale mantenimento dei valori registrati nel 2016, in cui ad un incremento dei consumi elettrici corrisponde una diminuzione dei consumi di gas e prodotti petroliferi, è possibile ipotizzare il mancato raggiungimento dell'obiettivo fissato dal Decreto “Burden Sharing”.***

Al fine, quindi, di ridurre il gap acquisito dalla Regione Siciliana rispetto agli obiettivi al 2020 e raggiungere i nuovi target previsti al 2030, il PEARS ritiene necessario avviare immediatamente specifiche politiche per il rilancio delle FER e la diffusione dell'efficienza energetica, attraverso:

- ⇒ una rapida mappatura dei siti “ad alto potenziale” FER per un successivo snellimento degli iter autorizzativi;
- ⇒ una semplificazione degli iter per favorire il revamping e il repowering degli impianti esistenti;
- ⇒ il supporto allo sviluppo dell'autoconsumo, anche attraverso fondi

regionali dedicati alla diffusione dei sistemi di accumulo;

⇒ la predisposizione di bandi per l'efficientamento degli edifici degli enti locali;

⇒ la predisposizione di bandi per favorire l'efficientamento energetico delle PMI.

In particolare il PEARS prevede i seguenti target strategici:

- ❖ portare al 2020 la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 15,9%;
- ❖ sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di tendere al 2030 verso l'autonomia energetica dell'isola almeno per i consumi elettrici;
- ❖ limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;
- ❖ ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- ❖ incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;
- ❖ facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale.

Per le FER elettriche il PEARS ha individuato obiettivi che tengono da una parte conto dell'evoluzione registratasi negli ultimi anni, ipotizzando un'evoluzione in linea con la disponibilità della fonte primaria, e dall'altra il rispetto dei vincoli ambientali e di consumi di suolo al fine di conservare il patrimonio architettonico e naturalistico della Regione Siciliana.

Relativamente al settore eolico si prevede un incremento della produzione di un fattore 2,2 rispetto alla produzione normalizzata del 2016 (2.808 GWh) al fine di raggiungere un valore di circa 6.117 GWh.

Tale incremento di energia prodotta sarà realizzato attraverso:

- ✓ il revamping e repowering degli impianti esistenti;
- ✓ la realizzazione di nuove realtà.

La quota di produzione ipotizzata nel PEARS per gli impianti eolici di nuova realizzazione (1.030 GWh) si ipotizza sia coperta attraverso l'installazione di circa 500 MW (target 2.000 ore di produzione equivalente) così distribuiti:

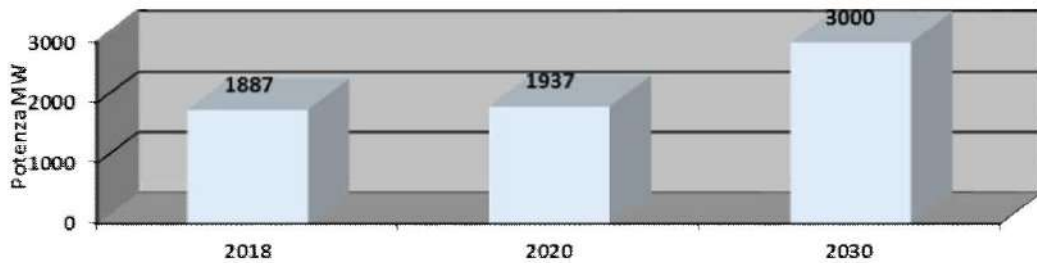
- ❖ 84 MW in impianti minieolici (7 MW/anno in considerazione dell'attuale tasso di crescita pari a 8,1 MW/anno supportato però dagli incentivi previsti dal DM FER);
- ❖ 362 MW in impianti di media e grande taglia da installare in siti in cui non si riscontrano vincoli ambientali.

Complessivamente nel 2030 si prevedono installati 3.000 MW contro gli attuali 1.887 MW.

Nella seguente tabella si riporta un prospetto della potenza eolica che sarà installata al 2030:

Potenza 2018	1.887 MW
Nuova potenza dal repowering	1.000 MW
Potenza da dismettere	333 MW
Potenza delle nuove installazioni	446 MW
Potenza al 2030	3.000 MW

*Sviluppo della potenza eolica al 2030*



*Potenza installata nel periodo 2018-2030*

**In tal senso le opere previste dal presente progetto sono perfettamente coerenti con il PEARS approvato con DPR n. 13 del 2009, confermato con l'art. 105 della L.R. 11/2010 e con il suo aggiornamento approvato nel 2022.**

## **5. PIANIFICAZIONE REGIONALE E LOCALE**

### **5.1 PIANI REGOLATORI GENERALI**

Il progetto ricade nell'ambito dei territori comunali di Corleone, Monreale e Contessa Entellina.

L'area di impianto ricade nel territorio di Corleone in una zona territoriale omogenea denominata “E1 verde agricolo”, ai sensi del DECRETO 4 ottobre 2003 dell'Assessorato Territorio e dell'Ambiente "Approvazione del piano regolatore generale, delle prescrizioni esecutive e del regolamento edilizio del comune di Corleone".

Monreale (Pa) è dotato di un PRG approvato con Decreto n. 213 del 9 agosto 1980 dell'Assessorato Territorio e dell'Ambiente "Approvazione del piano regolatore generale, delle prescrizioni esecutive e del regolamento edilizio del comune di Monreale" e l'area di interesse progettuale ricade in zona territoriale omogenea denominata “E1 verde agricolo”

Contessa Entellina (PA) è provvisto di Piano di Fabbricazione approvato il 22.03.1979 e l'area dove verrà realizzato il parco eolico rientra tra quelle urbanisticamente definite come “ZONA E1 – Zona agricola”.

Secondo gli elaborati cartografici le opere in progetto sono localizzate in “Aree agricole”.

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”*.

In relazione all'individuazione nel PRG di alcune aree ad habitus geomorfologico caratterizzato da fenomeni gravitativi, in coerenza con la relazione geologica allegata alla revisione del PRG, si è eseguito uno studio geomorfologico di estremo dettaglio che ha garantito, con la realizzazione delle opere di mitigazione descritte nella relazione geologica allegata al presente progetto, la perfetta realizzabilità delle opere progettate ed il conseguente impatto positivo di una migliorata stabilità dei versanti ed un maggiore ordine geomorfologico.

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

## 5.2 PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA

In PSR 2014-2020 è gestito dal Dipartimento Regionale Agricoltura – Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea - Regione Siciliana ed è stato adottato dalla CE il 03/12/2020 (ultima modifica adottata).

Dall'analisi dello stesso e dalla redazione della cartografia in scala 1/10.000 (codice PECAN-A-0573\_00) con la sovrapposizione del progetto si evince che le opere rientrano in:

- a) “Zone Rurali con problemi di sviluppo”,
- b) “Zona rurale Intermedia”.

Gli obiettivi individuati sono (in grassetto quelli che attengono al nostro progetto e ne garantiscono la coerenza. Per gli altri non si individua alcuna elemento ostativo o in contraddizione con il progetto):

- ⇒ F01 Supportare e potenziare il trasferimento della conoscenza e la diffusione dell'innovazione anche attraverso la cooperazione;
- ⇒ F02 Sostenere interventi mirati di formazione e trasferimento di conoscenze e promuovere consulenze aziendali specifiche;
- ⇒ F03 Incremento della redditività e del valore aggiunto del settore agricolo e forestale;
- ⇒ **F04 Incentivare la creazione, l'avvio e lo sviluppo di attività economiche extra-agricole, in particolare per giovani e donne;**
- ⇒ F05 Promuovere l'imprenditoria giovanile nel settore agricolo e nelle zone rurali;
- ⇒ F06 Migliorare la tracciabilità del prodotto favorendo l'identificazione con il territorio e sostenendo le produzioni di qualità;

- ⇒ F07 Favorire l'integrazione tra i produttori e aumentare il livello di concentrazione dell'offerta;
- ⇒ F08 Incentivare la creazione di filiere e il collegamento diretto delle imprese agricole con la trasformazione e con i mercati;
- ⇒ F09 Favorire l'adesione a regimi di qualità e la promozione e l'informazione dei prodotti di qualità sui mercati;
- ⇒ F10 Favorire l'accesso agli strumenti di gestione del rischio alle imprese;
- ⇒ F11 Recuperare, tutelare e valorizzare gli ecosistemi agricoli e silvicoli, i sistemi colturali e gli elementi fisici caratteristici;
- ⇒ F12 Salvaguardare e valorizzare la biodiversità e il germoplasma di interesse agrario e forestale;
- ⇒ F13 Conservare e migliorare la qualità del suolo e difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale;
- ⇒ F14 Tutelare la qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee;
- ⇒ F15 Incrementare l'efficienza dell'uso della risorsa idrica a fini irrigui;
- ⇒ **F16 Incentivare la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili;**
- ⇒ F17 Aumentare l'efficienza energetica delle imprese agricole, agroalimentari e forestali;
- ⇒ F18 Ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, limitare input energetici nella gestione aziendale, incrementare il carbonio organico nei suoli;
- ⇒ F19 Migliorare le infrastrutture e i servizi alla popolazione nelle zone rurali anche attraverso strategie di sviluppo locale;

⇒ F20 Rafforzare il sistema infrastrutturale, anche tecnologico e logistico e promuovere l'uso delle TIC;

⇒ F21 Attivare strumenti di finanza a supporto degli investimenti realizzati nell'ambito del programma.

Le misure selezionate sono:

- ❖ M01 - Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione;
- ❖ M02 - Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole;
- ❖ M03 - Regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari;
- ❖ M04 - Investimenti in immobilizzazioni materiali;
- ❖ M05 - Ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali e da eventi catastrofici e introduzione di adeguate misure di prevenzione;
- ❖ M06 - Sviluppo delle aziende agricole e delle imprese;
- ❖ M07 - Servizi di base e rinnovamento dei villaggi nelle zone rurali;
- ❖ M08 - Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste;
- ❖ M10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali;
- ❖ M11 - Agricoltura biologica;
- ❖ M12 - Indennità Natura 2000 e indennità connesse alla direttiva quadro sulle acque;
- ❖ M13 - Indennità a favore delle zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici;
- ❖ M15 - Servizi silvo-climatico-ambientali e salvaguardia della foresta;
- ❖ M16 – Cooperazione;
- ❖ M19 - Sostegno allo sviluppo locale LEADER - (SLTP - sviluppo locale di tipo partecipativo);

- ❖ M21 - Sostegno temporaneo eccezionale a favore di agricoltori e PMI particolarmente colpiti dalla crisi di COVID-19.

*Il nostro progetto non interferisce in alcun modo con le misure economiche previste e si può affermare che è perfettamente coerente con il PSR, tenuto conto che, invece, è perfettamente inserito in almeno due obiettivi del PSR, indicati in grassetto/inclinato, in particolare con quello indicato con F16.*

### **5.3 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;
- ❖ la individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto o potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- ❖ le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- ❖ l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto, del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale, nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;
- ❖ la programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;
- ❖ la individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di boni-

fica 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 collabo-

razione tra Regioni, Enti locali, Università ed Istituti di ricerca finalizzata alla selezione di dati storici e conoscitivi del territorio e dell'ambiente.

Con Decreto 4 luglio 2000, n.298, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente ha adottato il Piano Straordinario di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, ai sensi del comma 1 bis del Decreto Legge n. 180/98.

Nel Piano sono state individuate le aree a rischio "elevato" o "molto elevato" per frana e per inondazione su cartografia in scala 1:50.000.

In tali aree sono state adottate le misure di salvaguardia transitorie comportanti limitazioni d'uso al fine di mitigare le condizioni di rischio.

L'art. 6 del D.A. 298/00 prevedeva la possibilità di perfezionare la perimetrazione delle aree a rischio, così come individuate nel Piano Straordinario, in relazione a successivi studi, ricerche e/o segnalazioni.

Nel caso in cui i Comuni avessero riscontrato situazioni di dissesto locale differenti da quelle rappresentate nel Piano, avrebbero dovuto darne comunicazione all'Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente, chiedendo contestualmente una revisione dello stesso Piano per il proprio territorio comunale.

Le numerose richieste di revisione pervenute, integrate da studi e lavori di carattere geologico e idraulico, nonché l'Ordine del giorno dell'Assemblea Regionale votato il 4 agosto del 2000, hanno fatto ritenere necessario procedere all'aggiornamento del Piano così come peraltro deliberato dalla Giunta Regionale il 14 settembre 2000.

Con Decreto 20 ottobre 2000, n. 552, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente istituisce, infatti, l'Ufficio per l'Assetto Idrogeologico per l'espletamento dei compiti di aggiornamento del Piano Straordinario e per l'elaborazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico.

Nel procedere all'aggiornamento del Piano si è definita una metodologia (Linee Guida dell'Assessorato Territorio e Ambiente allegate alla

Circolare n.1/2003) per l'individuazione delle aree a rischio, basata in primo luogo sulle indicazioni dell'Atto di indirizzo e coordinamento, che fosse più agevole, affidabile ed efficace rispetto a quelle adoperate nell'elaborazione del Piano Straordinario.

In quella fase, infatti, il carattere emergenziale dell'attività a suo tempo intrapresa e le scadenze temporali fissate per il suo compimento determinarono, gioco forza, l'utilizzo di strumenti speditivi: tra questi, la scelta di usare quale supporto la cartografia in scala 1/50.000 che, senza dubbio, andava rivista.

Con la fase dell'Aggiornamento sono stati definiti gli strumenti per l'individuazione delle aree a rischio, che fossero più affidabili ed efficaci senza rinunciare alla speditezza del loro utilizzo.

Il primo elemento concerne la scelta della cartografia di maggior dettaglio: è stata utilizzata, ove disponibile, la carta tecnica regionale in scala 1/10.000 e, quando necessario e ove questa fosse disponibile, cartografia di maggior dettaglio.

Con l'Aggiornamento del Piano Straordinario sono stati pubblicati gli Atlanti contenenti le carte del dissesto e del rischio idrogeologico, in scala 1/10.000.

Al fine di continuare la collaborazione, già avviata nell'Aggiornamento del Piano Straordinario, con le Amministrazioni locali, l'Assessore per il Territorio e l'Ambiente ha emanato la “*Circolare sulla redazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico*”.

Essa stabilisce i criteri necessari ad una utile corrispondenza di informazioni fra Enti locali ed Assessorato ai fini della realizzazione del Piano stralcio. I Comuni, i Consorzi A.S.I., le Province Regionali e gli Enti Parco sono stati invitati a segnalare i dissesti presenti nel territorio di propria

competenza e gli studi in loro possesso relativi a situazioni di pericolosità geomorfologica ed idraulica.

Alla circolare sono state allegate le schede di censimento per la programmazione degli interventi in aree a rischio idraulico e geomorfologico.

Nella circolare si sottolinea l'importanza della collaborazione da parte degli Enti locali alla realizzazione del progetto di P.A.I., in quanto soltanto gli interventi previsti da questo strumento di pianificazione potranno essere ammessi ai benefici del Complemento di Programmazione del P.O.R. Sicilia 2000/2006.

Alla circolare vengono altresì allegate le Linee Guida per la valutazione del rischio idrogeologico.

La metodologia di valutazione del rischio si riferisce alla definizione riportata nell'Atto di indirizzo e coordinamento (D.P.C.M. '98).

Individuata la tipologia del dissesto e le sue caratteristiche geometriche e temporali, è possibile stabilire, utilizzando rappresentazioni matriciali, la magnitudo dell'evento e la sua pericolosità.

Combinando la pericolosità con la vulnerabilità degli elementi a rischio, si ottiene, infine, la valutazione del rischio secondo i 4 livelli, a gravosità crescente, stabiliti dal D.P.C.M.:

- moderato;
- medio;
- elevato;
- molto elevato.

L'obiettivo che ci si prefigge con il P.A.I. è, quindi, 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 di tutela del territorio e di 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 provinciale, che comunale e/o specialistico.

L'efficacia delle politiche di compatibilità idrogeologica sarà tanto più alta quanto più sarà possibile superare l'attuale fase metodologica, improntata sul censimento degli eventi di dissesto già avvenuti. Il passo successivo riguarderà infatti l'affinamento della metodologia verso l'uso di strumenti di lettura probabilistica delle dinamiche idrogeologiche attraverso la costruzione di modelli della trasformazione del territorio per individuare le suscettibilità e le criticità dell'assetto idrogeologico.

L'attività principale è stata la predisposizione di un censimento e la catalogazione dei dissesti inseriti in un sistema informativo, quanto più ampio possibile, con maggiori approfondimenti, soprattutto per quanto riguarda il rischio geomorfologico, in corrispondenza dei centri abitati e del sistema viario principale.

L'analisi della pericolosità idraulica dei corsi d'acqua è stata effettuata tramite l'utilizzo di modelli matematici mono e bidimensionali. La valutazione del rischio è scaturita dalla procedura definita nelle Linee Guida dell'A.R.T.A.

L'attività parallela di assistenza agli EE.LL. per l'individuazione degli interventi necessari e loro compatibilità con le analisi geomorfologiche ed idrauliche, ha ottenuto, nella maggior parte dei casi, il consenso e la parte-

ecipazione attiva dei soggetti interessati. Importante è stato, quindi, iniziare un processo conoscitivo corretto e, soprattutto, dinamico e aggiornabile, che possa assistere i processi decisionali amministrativi, nonché fornire valido supporto agli approfondimenti, anche di carattere scientifico.

Il P.A.I. viene quindi attuato e gestito attraverso lo svolgimento di azioni, successive alla conoscenza delle tematiche idrogeologiche fondamentali del territorio, tendenti in particolare a:

- ❖ ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali;
- ❖ assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti;
- ❖ promuovere strumenti di monitoraggio dei fenomeni del territorio (idrologici, morfologici e geologici) e l'utilizzo di modellistica avanzata per migliorarne la conoscenza;
- ❖ promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti (tecniche di ingegneria naturalistica);
- ❖ promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi ed assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- ❖ promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione ed alla regimentazione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi.

Nel P.A.I. vengono privilegiate azioni ed interventi a carattere preventivo che operano in modo estensivo e diffuso sul territorio intervenendo sulle cause dei dissesti. Tali azioni sono raggruppate in:

1. *Azioni non strutturali.* Comprendono tutte quelle attività di approfondimento delle conoscenze, di regolamentazione del territorio, tramite il controllo e la salvaguardia degli elementi a rischio e la tutela delle aree pericolose, del mantenimento, laddove esistente, delle condizioni di assetto del territorio.
2. *Azioni strutturali.* Comprendono gli interventi di sistemazione e consolidamento delle aree in dissesto con misure di tipo estensivo e/o intensivo.

Con la legge regionale L.R. n. 8 del 8 Maggio 2018 è stata istituita l’Autorità di Bacino della Regione Siciliana a cui sono passate tutte le competenze relative al PAI ed al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni che è stato redatto nel Gennaio del 2021 dall’AdB.

Nell’ambito di tale piano sono stati elencati tutti gli eventi storici di un certo rilievo (tabella 4 del Piano) 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 bassaprobabilità  $Tr=300$  anni

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 alle 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 si può dire che gli aerogeneratori sono esterni da qualunque tipologia di pericolosità e rischio.*

*Alcuni tratti di cavidotto interessano aree a pericolosità P3 e rischio R2. Si tratta di fenomeni geodinamici che interessano la viabilità comunale, provinciale e statale su cui verrà interrato il cavidotto.*

*Lo studio geologico ha individuato una serie di opere di ingegneria naturalistica da concordare con gli enti gestori delle infrastrutture interessate al fine di consolidare anche la sede stradale e garantire sicurezza alle opere a rete del presente progetto.*

***Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio idraulico si deve dire che gli aerogeneratori, le loro opere civili, accessorie ed elettriche e l'impianto di utenza sono stati progettati ed ubicati tutti al di fuori delle aree a rischio o pericolosità.***

***Vedi elaborati cartografici PELE-P-T-0554\_00, PELE-P-T0555\_00, PELE-P-T-0556\_00, PELE-P-T-0557\_00, PELE-P-T-0558\_00, PELE-P-T-0559\_00, PELE-P-T-0560\_00, PELE-P-T-0561\_00, PELE-P-T-0562\_00, PELE-P-T-0563\_00, PELE-P-T-0564\_00 E PELE-P-T-0565\_00.***

## 5.4 PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI

L'analisi del Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve evidenzia come l'impianto eolico sia fuori dai Parchi e dalle Riserve istituite/istituende/programmate dal PRPRN.

Dalla carta Natura 2.000, IBA, Parchi e Riserve presentata (Tav.SIA SIA16 Carta dei siti Natura2000, Parchi, Riserve, IBA” si evince che i siti sono esterni alle aree protette.

Le aree protette più vicine sono:

- ⇒ ITA020042 ZSC Rocche di Entella, distanza dall'aereogeneratore COR 04 = 7,6 Km
- ⇒ ITA020035 ZSC Monte Genuardo e Santa Maria del Bosco, distanza dall'aereogeneratore COR01 - 5,2 Km
- ⇒ ITA020036 ZSC Monte Triona e Monte Colomba, distanza dall'aereogeneratore COR01 - 3,72 Km
- ⇒ ITA020037 ZSC Monti Barracù, Cardellia, Pizzo Cangialosi e Gole del Torrente Corleone, distanza dall'aereogeneratore COR06 - 4,92 Km
- ⇒ ITA020048 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza, distanza dall'aereogeneratore COR12, - 6,80 Km

Vedi elaborato cartografico PELE-P-T-0546\_00.

Le distanze, in relazione alla tipologia di progetto, sono tali da consigliare l'attivazione la procedura di V.Inc.A. ed a titolo di maggiore precauzione è stato anche programmato ed iniziato il monitoraggio annuale secondo l'approccio B.A.C.I.

Vedi elaborato cartografico PELE-P-R-0511\_00.

## **5.5 PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)**

Dall'analisi di questo piano si evince che non sono presenti geositi nell'area di interesse progettuale (si veda l'elaborato PELE-P-T-0570\_00 Carta dei geositi), né sono presenti geositi nell'arco di 5 km dall'impianto in progetto. Il geosito più vicino si trova ad oltre 8 km ed è la Rocca di Entella.

*E' una distanza talmente elevata che non può essere in alcun modo interferito dai lavori per la realizzazione delle opere in progetto ed a maggior ragione durante l'esercizio e la dismissione.*

## **5.6 PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI**

Dall'analisi dei suddetti Piani si evince che le nostre aree sono esterne a quelle interessate da incendi boschivi negli ultimi 15 anni e gli aerogeneratori sono ubicati in aree a rischio incendi estivi da basso ad alto (elaborati di progetto “PELE-P-T-0537\_00, PELE-P-T-0538\_00, PELE-P-T-539\_00, PELE-P-T-0540\_00, PELE-P-T-0541\_00, PELE-P-T-0542\_00”) si può affermare che il progetto è conforme al suddetto Piano perché, oltre ad essere progettato in aree esterne a quelle interessate dagli incendi, garantisce:

- ✓ la presenza di personale adibito alla manutenzione e pulizia dell'impianto;
- ✓ la presenza di personale che può immediatamente intervenire se dall'esterno delle aree di impianto si sviluppa un incendio;
- ✓ il mantenimento dell'area sempre pulita e sorvegliata.

## **5.7 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA**

### *Le aree sensibili individuate dalla Regione Siciliana*

La Regione Siciliana, ai sensi della Direttiva 91/271/CEE, ha provveduto ad effettuare gli studi atti all'individuazione delle aree sensibili nel proprio territorio (Golfo di Castellammare e Biviere di Gela).

### *Corsi d'acqua*

La campagna di monitoraggio dei corsi d'acqua ha interessato 63 stazioni di campionamento ubicate in 37 fiumi con frequenze di campionamento mensili per i parametri chimico-fisici e stagionali per l'IBE.

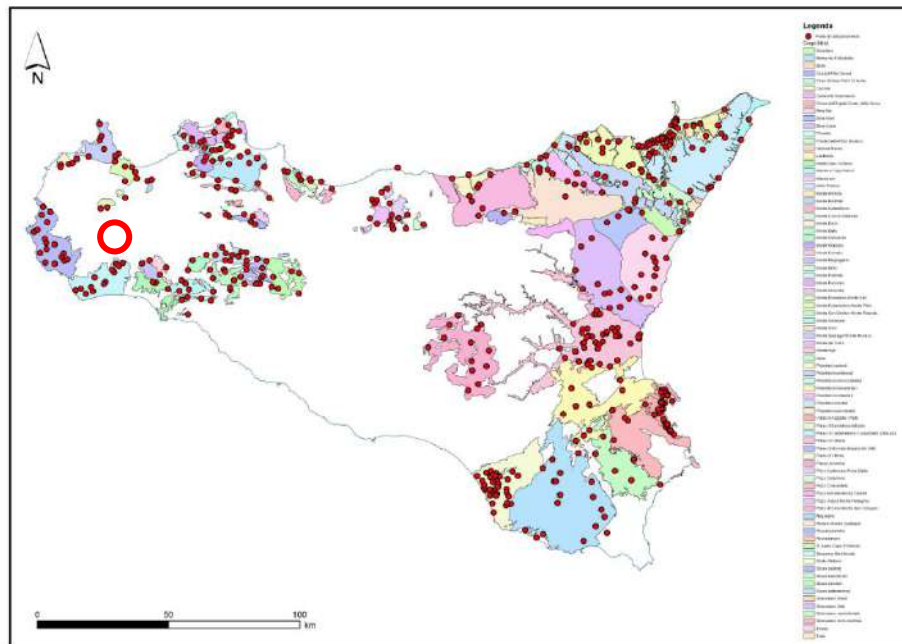
Il nostro progetto è all'interno del bacino significativo del F. Belice.

### *Acque sotteranee*

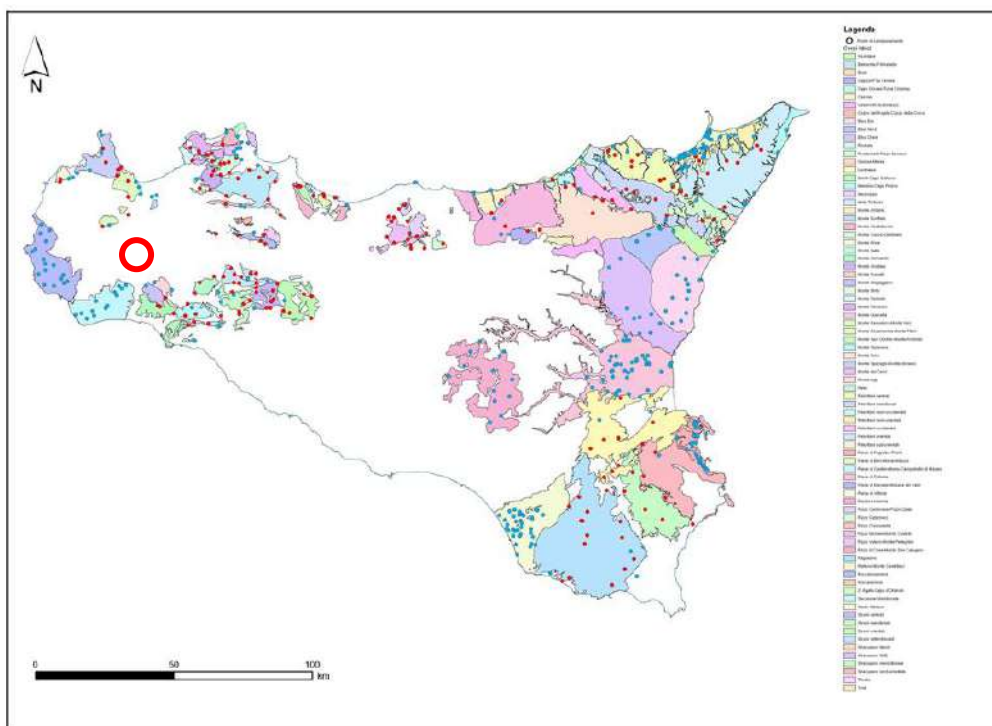
Nella fase di caratterizzazione, nel PTA, sono stati campionati 559 punti d'acqua, successivamente sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante la prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 siti di campionamento (sorgenti, pozzi, gallerie drenanti) la cui ubicazione è indicata in figura seguente.

Su tutti i campioni prelevati è stata eseguita l'analisi dei parametri di base e degli elementi in tracce e su 313 punti sono state eseguite le analisi dei parametri addizionali (i 313 punti sono indicati con il pallino blu).

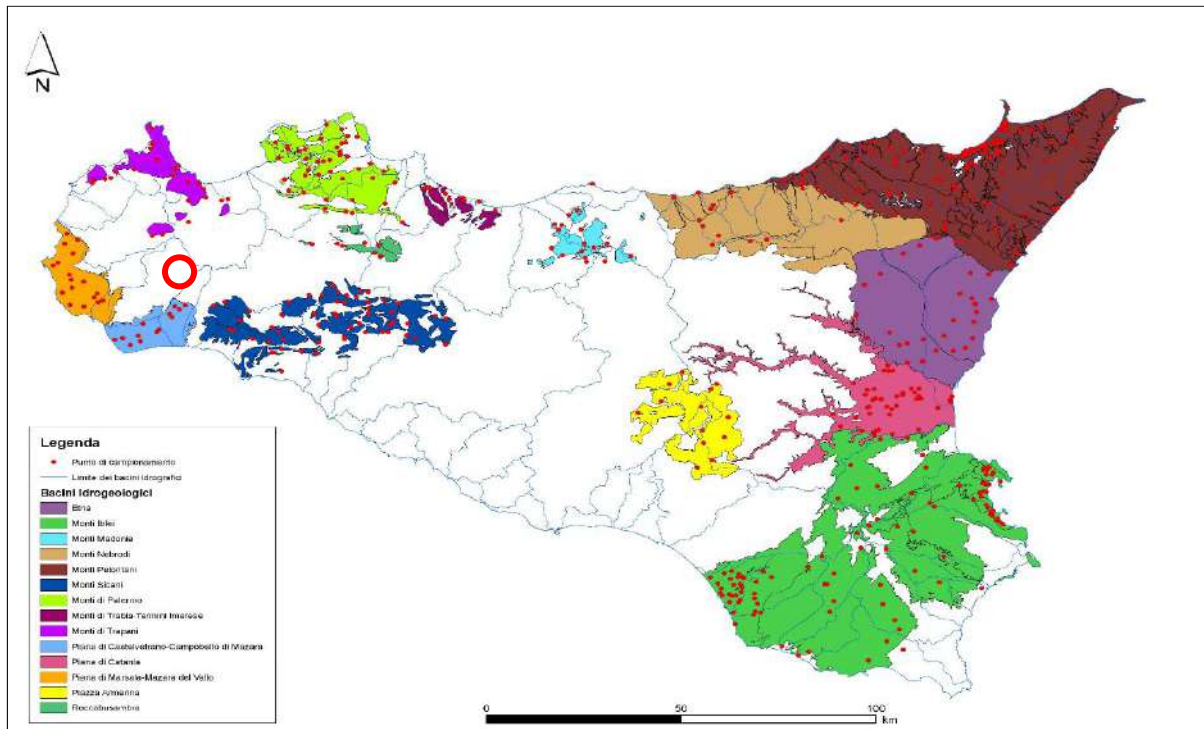
Il campionamento e l'analisi dei composti organici e dei fitofarmaci sono stati eseguiti nei corpi idrici ubicati in aree con maggior grado di vulnerabilità intrinseca e/o con maggior grado di antropizzazione in funzione del numero e della tipologia dei centri di pericolo.



*Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 493 siti campionati ed analizzati per i parametri di base e gli elementi in traccia nella seconda fase di monitoraggio.*



*Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 313 punti analizzati per gli addizionali (pallino blu) nella seconda fase di monitoraggio.*



*Carta dei bacini idrogeologici significativi*

Successivamente è stato approvato il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

Gli obiettivi perseguiti dal Piano sono:

- ⇒ la prevenzione dall'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici inquinati,
- ⇒ l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, il mantenimento della naturale capacità che hanno i corpi idrici di autodepurarsi e di sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche.



In tal modo, esse affermano un concetto di qualità ambientale ben più ampio degli obiettivi di "controllo puntuale allo scarico di parametri per lo più chimico-fisici", che caratterizzava la legge 319/76.

Solo dal confronto tra lo stato attuale e quello obiettivo e da un'attenta analisi delle relazioni tra pressioni/impatti e possibili risposte sarà, quindi, possibile definire le misure di tutela atte a conseguire gli obiettivi nel periodo prefissato dalle norme.

Nella costruzione di un Piano di Tutela risulta indispensabile e prioritaria la definizione e caratterizzazione dei corpi idrici sulla base delle quali è possibile analizzare le pressioni significative e i loro impatti e definire lo stato di qualità attuale del corpo idrico, nonché le condizioni di riferimento per gli obiettivi di qualità.

Utile per comprendere le innovazioni introdotte con il Piano di Tutela come voluto dal D.lgs. 152/2006 è anche l'integrazione del concetto di tutela qualitativa con quello di tutela quantitativa delle risorse idriche.

Nello stesso decreto, infatti, è introdotto il concetto di "tutela inte-grata" delle risorse idriche, come tutela sinergica degli aspetti qualitativi e quantitativi, meglio specificato all'art. 95 laddove si afferma che *"la tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse ed a consentire un consumo idrico sostenibile"*.

Utile strumento di tale forma di tutela quantitativa è individuato, all'interno dello stesso decreto, nell'uso del bilancio idrografico, assunto quale criterio di pianificazione degli usi della risorsa, in base al quale valutare le domande di autorizzazione di concessioni di derivazioni e le compatibilità tra derivazioni in atto, obiettivi di qualità e mantenimento del minimo deflusso vitale (articolo 95).

Tale strumento non è nuovo nel panorama legislativo italiano dal momento che già l'articolo 3 della legge Galli (L. 36/94), in coerenza con la logica di pianificazione a livello di bacino idrografico definita dalla Legge 183/89, perseguiva l'obiettivo dell'equilibrio del bilancio idrico attraverso misure di ottimizzazione degli usi.

A tal fine essa disponeva che l'Autorità di Bacino definisse e aggiornasse periodicamente il bilancio idrico quale strumento per assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse idriche reperibili o attivabili nell'area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi.

Se il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, i suoi contenuti sono efficacemente riassunti dallo stesso D.Lgs. 152/2006, laddove si dice che il Piano di Tutela deve contenere (art. 121):

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- gli interventi di bonifica dei corpi idrici;

- l'analisi economica e le misure previste al fine di dare attuazione alle disposizioni concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici;
- le risorse finanziarie previste a legislazione vigente.

Nella realtà della Regione Siciliana la programmazione degli interventi per il miglioramento degli acquiferi superficiali e sotterranei, a livello dei bacini idrografici, coincide con la programmazione degli interventi per il miglioramento del distretto idrografico ed è propedeutico alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico così come recita l'art 117 e l'allegato 4 Parte A (Contenuti dei piani di gestione) del D.Lgs 152/06.

***Entrando nello specifico, il nostro impianto (elaborati "PELE-P-T-0547\_00, PELE-P-T-0548\_00, PELE-P-T-0549\_00, PELE-P-T-0550\_00, PELE-P-T-0551\_00, PELE-P-T-0552\_00) è:***

- ❖ *esterno alle aree sensibili individuate dalla Regione Sicilia;*
- ❖ *esterno ai bacini idrici sotterranei significativi;*
- ❖ *esterno alle aree di protezione dei corpi idrici sotterranei;*
- ❖ *all'interno del bacino idrico del F. Belice.*

***In considerazione di quanto scritto si evince che il nostro progetto è perfettamente coerente con il Piano di Tutela delle Acque e con Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PGA), tenendo conto del fatto che sia nella realizzazione che nell'esercizio che nella fase di dismissione l'impianto:***

- ✓ *non interferisce con il regolare deflusso idrico superficiale;*
- ✓ *le opere non modificano la permeabilità dei terreni presenti;*
- ✓ *non verrà modificata né la quantità, né la qualità, né la velocità di deflusso dell'acqua che naturalmente interessa il reticolo idrografico superficiale;*
- ✓ *l'impianto non necessita di risorse idriche;*
- ✓ *non vi saranno necessità di risorsa idrica durante la fase di*

***dismissione;***

- ✓ ***non immette nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti di nessun tipo;***
- ✓ ***non interferisce in nessun modo con gli obiettivi di qualità e tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei individuati;***
- ✓ ***le opere non interferiscono con le falde significative e tutelate e non immettono nel sottosuolo nessun tipo di sostanze né tanto meno sostanze inquinanti.***

## **5.8 PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN SICILIA**

Il presente paragrafo fa riferimento al Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'aria in Sicilia per l'anno 2020 (*Fonte: <https://www.arpa.sicilia.it>*).

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità.

Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.

Il Piano viene quindi definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Con il Decreto Assessoriale n. 176/GAB del 9 agosto 2007 la Regione Siciliana ha adottato il "*Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente*" che costituisce uno strumento di programmazione e coordinamento in materia di qualità dell'aria per la successiva elaborazione dei piani previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999.

Il provvedimento è stato successivamente integrato dal Decreto Assessoriale n. 43/GAB del 12 marzo 2008, con il quale sono state appro-

vate alcune modifiche non sostanziali al piano regionale per correggere alcuni errori e/o refusi presenti nel testo iniziale.

In linea con quanto stabilito nel piano regionale, e in conformità con quanto previsto dalla normativa a suo tempo vigente (art. 6 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 281, comma 7, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152), con il Decreto Assessoriale n. 94/GAB del 24 luglio 2008 sono stati adottati:

- *l’Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente* (Allegato 1 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- *la Valutazione della qualità dell’aria sul territorio regionale* (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- *la Zonizzazione del territorio regionale* (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008).

Successivamente, sempre in adempimento a quanto previsto dal piano regionale ed in conformità con quanto stabilito dalla normativa vigente (art. 6 del D.Lgs. n. 351/99; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 6 del D.Lgs. n. 183/04; art. 4 del D.Lgs. n. 152/07), con il Decreto Assessoriale n. 168/GAB del 18 settembre 2009 e con il Decreto Assessoriale n. 169/GAB del 18 settembre 2009, sono stati rispettivamente adottati:

- ❖ *la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per IPA e metalli pesanti* (Allegato 1 al D.A. 168/GAB del 18 settembre 2009);
- ❖ *la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per l’ozono* (Allegato 1 al D.A. 169/GAB del 18 settembre 2009).

Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all’articolo 20 del D.Lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione

regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010. Il D.Lgs. 155/2010 che contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

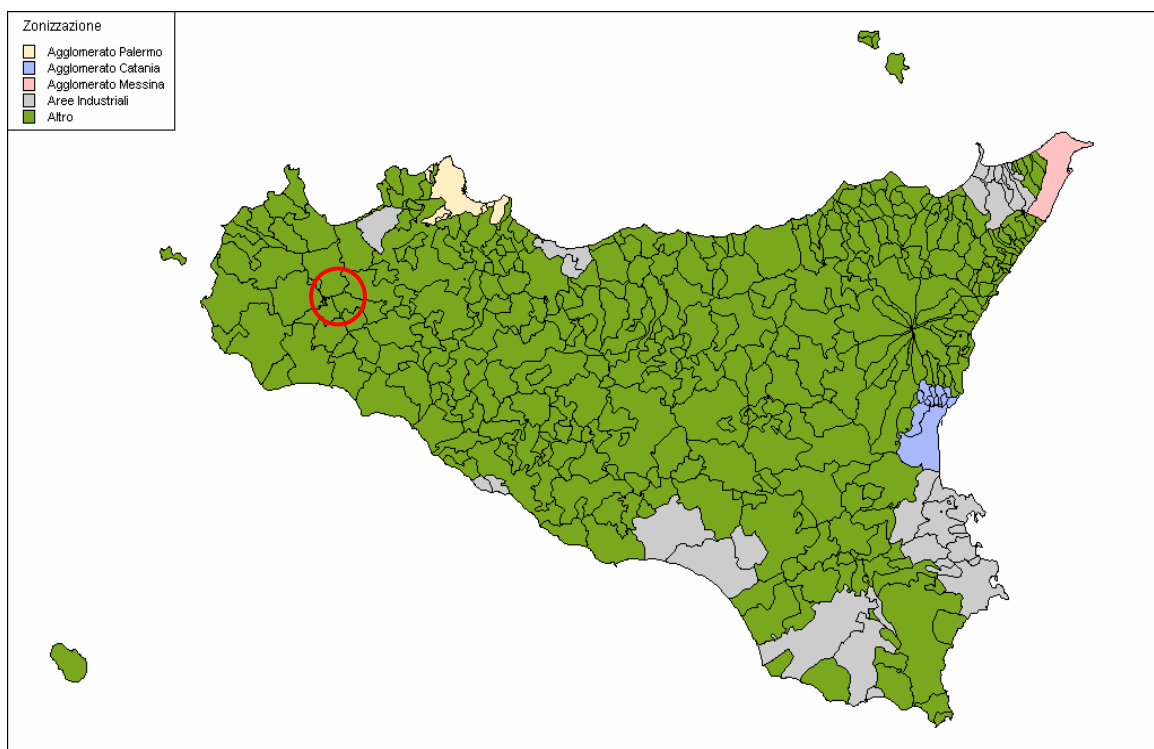
Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D.Lgs. 155/2010 ha predisposto il “*Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia*”, approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA2012-0008944 del 13/04/2012.

- ⇒ **IT1911 Agglomerato di Palermo:** Include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo
- ⇒ **IT1912 Agglomerato di Catania:** Include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania
- ⇒ **IT1913 Agglomerato di Messina:** Include il comune di Messina
- ⇒ **IT1914 Aree Industriali:** Include i comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali
- ⇒ **IT1915 Altro:** Include l'area del territorio regionale non inclusa

nelle zone precedenti

La Regione Siciliana ha successivamente affidato ad ARPA Sicilia la predisposizione del “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia e relativo Programma di Valutazione”.

Il progetto, dopo parere positivo del MATTM, è stato approvato dal Dipartimento Regionale Ambiente con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014.



*Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana*

La maggior parte dei grandi impianti industriali presenti sul territorio regionale ricadono nelle tre “Aree ad elevato rischio di crisi ambientale” (AERCA) individuate dalla Regione Siciliana, ai sensi dell’art.74 del D. Lgs. n. 112 del 31 marzo 1998, e comprendenti i comuni e i comprensori territoriali di seguito indicati:

- ✓ Caltanissetta (comuni di Butera, Gela e Niscemi) (D.A. n.190/ GAB dell’11/7/2005);



- ✓ Siracusa (comuni di Priolo, Augusta, Melilli, Floridia, Solarino e Siracusa) (D.A. n.189/GAB dell'11/7/2005);
- ✓ Comprensorio del Mela (comuni di Condrò, Gualtieri Sicaminò, Milazzo, Pace del Mela, San Filippo del Mela, Santa Lucia del Mela e San Pier Niceto) (D.A. n.50/GAB del 4/9/2002).

Per tali aree a rischio sono stati emanati dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente i seguenti decreti assessoriali contenenti il Piano di Azione per il risanamento della qualità dell'aria e le indicazioni per la realizzazione di una rete di rilevamento della qualità dell'aria e per il monitoraggio e la caratterizzazione delle molestie olfattive:

- D.A. del 13/02/1998 relativo all'area a rischio di Gela;
- D.D.U.S. n. 07 del 14/6/2006 relativo all'area a rischio di Siracusa;
- D.D.U.S. del 05/09/2006 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio delcomprensorio del Mela;
- D.A. n. 217 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio delcomprensorio del Mela;
- D.A. n. 218 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio di Gela, Niscemi e Butera;
- D.A. n. 219 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio di Priolo, Augusta, Melilli, Solarino, Floridia e Siracusa.

*Centraline di riferimento della Qualità dell’Aria e risultati registrati nel 2020 dall’ARPA Sicilia*

Il presente paragrafo riassume i risultati delle elaborazioni contenute nella “Relazione annuale dello stato di qualità dell’aria nella regione Siciliana anno 2020” redatto dall'ARPA.

Nell’ambito del presente documento la valutazione della qualità dell’aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio nel 2020 e attraverso i dati storici per il periodo 2016-2020 mostra per gli inquinanti gassosi il mantenimento dello stato della qualità dell’aria e il permanere in alcune zone/agglomerati delle criticità legate al superamento dei limiti fissati dal D.Lgs. 155/2010 per l’ozono (O<sub>3</sub>), così come è stato rilevato nel 2019.

Si rileva, diversamente dal 2019, il superamento della concentrazione limite giornaliera del particolato fine PM<sub>10</sub>, che nella stazione Porto Empedocle della zona Aree Industriali ha registrato n.39 superamenti superando quelli concessi dal D.Lgs. 155/2010 (n.35).

Come evidenziato nell’ambito del documento, per gli NO<sub>2</sub> è presente un trend in diminuzione delle concentrazioni medie annue negli agglomerati urbani, seppur in queste zone nel 2020 ci siano state molte stazioni che non hanno rispettato l’obiettivo di qualità dei dati relativo alla raccolta minima per attività connesse all’adeguamento a quanto previsto dal PdV; inoltre si evidenzia che nella stazione di traffico PA-Di Blasi dell’Agglomerato di Palermo è stata registrata una concentrazione media annua superiore a quella limite fissata dal D.Lgs. 155/2010 senza tuttavia determinare per tale agglomerato il mancato rispetto dei valori limiti a causa dell’insufficiente copertura dei dati nell’arco dell’anno.

Nella zona Altro il trend può considerarsi stazionario così come nella zona Aree Industriali anche se, in quest'ultima, esso non è stato uguale per tutte le stazioni.

Si segnalano nel 2020 nella zona Aree Industriali anche 5 superamenti del valore limite orario ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in una stazione dell'AERCA di Siracusa (SR-Scala Greca), tali superamenti risultano inferiori a quelli concessi dal D.Lgs. 155/2010 pari a 18; superamenti della concentrazione limite oraria in questa stazione sono stati registrati anche nel 2015 (18 superamenti) nel 2016 (4 superamenti), nel 2017 (4 superamenti), nel 2018 (1 superamento).

I risultati del monitoraggio confermano i dati dell'Inventario delle Emissioni relativi all'anno 2012, che ha individuato il traffico veicolare, e, in particolare, il traffico nelle strade urbane determinato dai veicoli pesanti maggiori di 3.5 t e dalle automobili a gasolio, come macrosettore maggiormente responsabile delle emissioni di NOx negli agglomerati urbani, infatti a seguito delle misure di restrizione per il contenimento della diffusione del coronavirus, che hanno determinato la riduzione fino al 70% del flusso totale dei veicoli nel mese di aprile del 2020 rispetto lo stesso mese del 2019, sono stati registrati riduzioni nella concentrazione del biossido di azoto in aria ambiente soprattutto nel periodo del lockdown, tale effetto si è praticamente annullato quando sono state ridotte le restrizioni e anche il traffico veicolare è tornato quasi ai livelli di inizio 2020.

I superamenti del valore limite orario ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in una stazione dell'AERCA di Siracusa (SR-Scala Greca) evidenziano in questa area per gli ossidi di azoto anche una componente di origine industriale.

Nel 2020 non sono stati registrati superamenti del valore limite come media annua del particolato fine PM10 ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ma è stato superato il valore limite come numero di superamenti della media su 24 ore (max n.35) nella stazione Porto Empedocle nella zona Aree Industriali IT1914. La

zona Aree Industriali è quella dove sono state registrate le concentrazioni medie annue più elevate di PM10 e il maggiore numero di superamenti della media su 24 ore, così come le stazioni da traffico urbano sono quelle in cui si registrano le concentrazioni medie annue più elevate di PM10, evidenziando un importante contributo del traffico veicolare amplificato nelle aree industriali. Si sottolinea che se si confrontano gli indicatori del 2020 con i valori guida emanati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità quasi tutte le stazioni in esercizio hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua di PM10 e tutte hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua del particolato PM2.5.

Il trend nel quinquennio 2016-2020 evidenzia un andamento generalmente decrescente delle concentrazioni annue per le stazioni di traffico e un sostanziale mantenimento per quelle di fondo.

Il trend relativo al numero di superamenti della concentrazione media giornaliera risulta in miglioramento anche se va segnalato il superamento nella zona Aree industriali del limite sul numero massimi di superamenti della concentrazione limite giornaliera.

Per l'ozono, O<sub>3</sub>, si registra nel 2020 il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m<sup>3</sup>), fissato dal D.Lgs. 155/2010, in 13 stazioni delle 18 in esercizio, in particolare nella Zona Aree Industriali nella stazione Melilli (n.27) e nell'Agglomerato di Catania nella stazione CT-Parco Gioeni (n.26).

Nel 2020 permangono i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana (espresso come media dei superamenti negli anni 2017- 2019) e della vegetazione (espresso come media sugli anni 2016-2020), nella zona Aree Industriali IT1914 e nella zona Altro IT1915 anche se con un trend in miglioramento.

Poiché l'ozono è un inquinante secondario, le politiche di risanamento devono necessariamente riguardare la riduzione delle emissioni degli inquinanti precursori ed in particolare dei composti organici volatili. Le misure di contenimento delle emissioni, sia convogliate che diffuse, di idrocarburi non metanici, NMHC, provenienti dagli impianti presenti nelle aree industriali (raffinerie, centrali termoelettriche e cementerie) rivestono particolare importanza, oltre che per la riduzione dell'ozono, per la protezione della salute della popolazione residente in tale aree e, considerato che tali composti hanno anche un impatto in termini di odori percepiti, per il miglioramento della qualità dell'aria a livello locale.

Per gli idrocarburi non metanici, NMHC, il monitoraggio effettuato nel 2020 ha evidenziato che le concentrazioni medie annue e le concentrazioni massime orarie più elevate sono state registrate nella stazione Augusta-Megara dell'area industriale di Siracusa che non fa parte del PdV. Dall'analisi dei dati del quadriennio 2017-2020 si osserva per la concentrazione media annua un trend in generale prevalentemente stazionario, nella stazione Augusta-Megara dopo aver registrato un trend crescente nel triennio 2017-2019 nel 2020 la concentrazione media annua è leggermente diminuita rispetto a quella registrata nel 2019, ma è aumentata la percentuale dei superamenti della soglia di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (valore soglia scelto come riferimento indicativo per la valutazione della qualità dell'aria per questo inquinante).

Nel 2020 si è registrato un complessivo mantenimento delle concentrazioni medie annue di benzene,  $\text{C}_6\text{H}_6$ , sia nelle aree urbane che nelle aree industriali, sebbene per questo inquinante permangono nelle aree industriali concentrazioni medie orarie di picco molto elevate.

Tra le stazioni non incluse nel PdV si sottolinea il superamento del limite per la concentrazione media annua ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nella stazione Augusta-

Marcellino, che si trova nella zona prospiciente gli stabilimenti industriali dell'AERCA di Siracusa.

Nel 2020 non è stata riscontrata alcuna criticità relativa agli IPA, idrocarburi policiclici aromatici, e ai metalli, in particolare la concentrazione di arsenico, che era stata superiore al valore obiettivo nel 2018 e 2019 nell'AERCA di Siracusa, è risultata al di sotto del limite in tutte le zone e agglomerati.

Come negli anni passati, le concentrazioni, espresse come media nelle 24 ore, di idrogeno solforato, H<sub>2</sub>S, rilevate dalle stazioni gestite dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa, non superano il valore guida della OMS-WHO pari a 150 µg/m<sup>3</sup>. Il numero maggiore di superamenti della soglia olfattiva (7 µg/m<sup>3</sup> come concentrazione media oraria) si rileva nella stazione Melilli.

Entrando nel particolare della nostra area dai dati delle misure effettuate da ARPA si può riassumere che la stazione di monitoraggio più vicina è quella di Trapani ed i risultati sono:

✓ **Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)**

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) (Cfr. Tabella n.8), nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state n.37 appartenenti al PdV e n.1 non appartenente al PdV (Augusta-Megara). Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa;

✓ **Particolato PM10 e PM2.5**

Per quanto riguarda il particolato fine (PM10) nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 33, 32 delle quali incluse nel PdV, mentre quelle che hanno effettuato il monitoraggio della

concentrazione di PM2.5 sono state complessivamente 17, 7 delle quali fanno parte del PdV, le altre 10 pur non facendone parte vengono comunque tenute in esercizio nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale (AERCA). Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che non ha superato il valore limite previsto dalla normativa considerato la media annua ma ha superato il valore limite per la concentrazione media giornaliera del particolato PM10.

✓ **Ozono (O<sub>3</sub>)**

Per quanto riguarda l'ozono (O<sub>3</sub>) nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 22, di cui 18 incluse nel PdV Non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme (SA) (240 µg/m<sup>3</sup>) nè della soglia di informazione (SI) (180µg/m<sup>3</sup>);

✓ **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione son state 27. Prendendo in esame la stazione si evince che non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media oraria (350 µg/m<sup>3</sup>) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media su 24 ore (125µg/m<sup>3</sup>).

✓ **Monossido di carbonio (CO)**

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, nel 2020 non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione dellasalute umana, espresso come massimo della media sulle 8

ore. Non è stato registrato inoltre alcun superamento del valore guida emanato dal OMS.

✓ **Benzene**

Il benzene ( $C_6H_6$ ) è una sostanza altamente cancerogena per la quale l'OMS non ha stabilito alcuna soglia minima al di sotto della quale non esiste pericolo per la salute umana. Il benzene è un inquinante primario le cui principali sorgenti di emissione in aria sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di riscaldamento domestico, gli impianti di estrazione, stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati. Non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale previsto nel D.Lgs. 155/2010 ( $5\mu g/m^3$ ), tranne che nella stazione Augusta-Marcellino ( $9.8\mu g/m^3$ ) che si trova nell'AERCA di Siracusa e che non fa parte del PdV; le concentrazioni medie annue di benzene più alte sono state registrate nella zona aree industriali.

Per il benzene la normativa vigente non fissa alcun limite per la concentrazione media oraria tuttavia, ai fini di una valutazione che tenga conto dei numerosi picchi di concentrazione oraria che caratterizzano soprattutto la zona aree industriali, si è scelto di fissare una soglia oraria pari a  $20\mu g/m^3$  quale concentrazione di riferimento per contrassegnare le condizioni di cattiva qualità dell'aria. Tale soglia è stata valutata negli anni dalle concentrazioni medie orarie di benzene registrate negli agglomerati urbani, considerate come fondo. Superamenti della soglia per il benzene come concentrazione media oraria hanno riguardato 9 delle 17



stazioni della zona Aree Industriale IT1914 con sufficiente rendimento e la stazione di Enna che ha registrato 2 superamenti. Il numero maggiore di superamenti è stato registrato nella stazione di Augusta Marcellino, nell'AERCA di Siracusa (Cfr.Figura 24). Le stazioni con il maggior numero di superamenti sono in molti casi anche quelle che hanno registrato le più elevate concentrazioni medie annue e le più alte concentrazioni massime orarie, in particolare:

- nell'area industriale, tra le stazioni incluse nel PdV, Porto Empedocle (massima oraria 83  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.5 superamenti), Priolo (massima oraria 57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.30 superamenti) e Pace del Mela (massima oraria 36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.7 superamenti).
- nell'area industriale, tra le stazioni non incluse nel PdV, Augusta - Megara (massima oraria 53  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.19 superamenti), Augusta - Marcellino (massima oraria 447  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.797 superamenti) e Augusta – Villa Augusta (massima oraria 51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e n.22 superamenti).

Gli andamenti della concentrazione di benzene descritti trovano giustificazione dai dati dell'inventario regionale delle emissioni del 2012 che imputa al riscaldamento domestico circa il 40% delle emissioni di benzene negli agglomerati urbani contro il 20% nel territorio regionale complessivo, di contro nella zona Aree Industriali circa l'11% delle emissioni di benzene sono dovute alle attività di tipo industriale, tali attività inoltre per loro natura possono essere caratterizzate da discontinuità emissive che possono verificarsi in intervalli temporali anche brevi e che possono essere alla base dei picchi di concentrazione oraria riscontrati nelle stazioni della zona Aree Industriali.

Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che non ha superato il valore limite previsto dalla normativa considerato la media annua.

✓ **Metalli pesanti e benzo(a)pirene**

In attuazione di quanto previsto dal “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”, nel 2020, Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione di metalli e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nelle polveri campionate di PM10 nelle stazioni operative di:

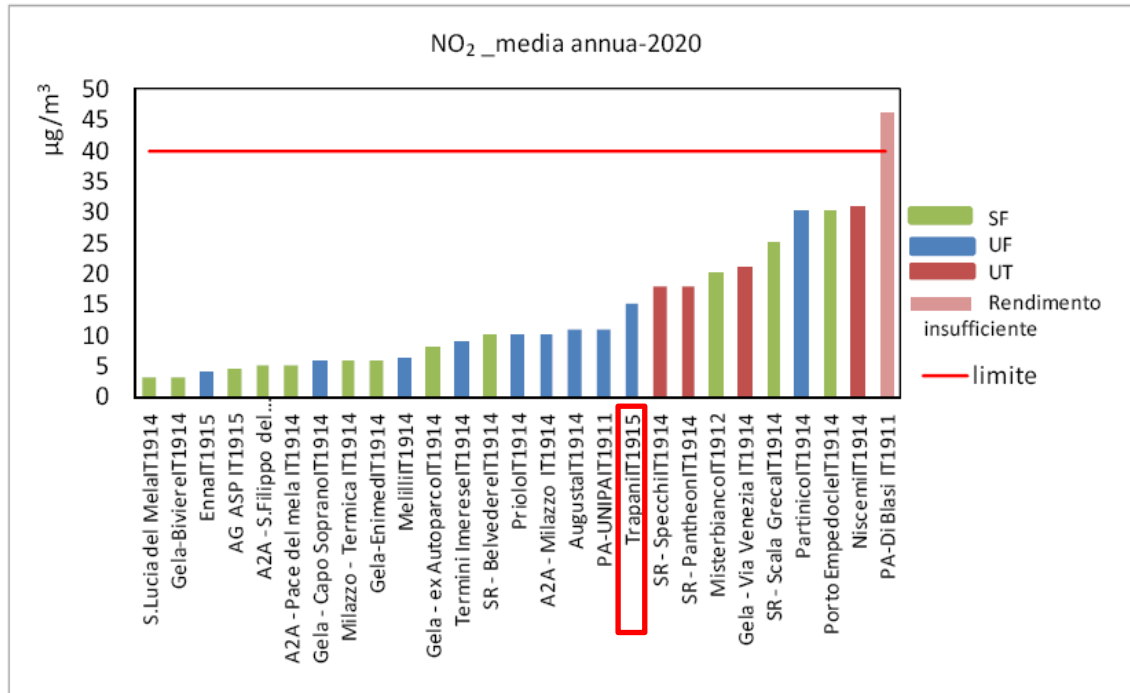
- ⇒ IT1911 PA - UNIPA;
- ⇒ IT1911 PA-P.za Indipendenza,
- ⇒ IT1912 CT – Parco Gioeni;
- ⇒ IT1912 Misterbianco;
- ⇒ IT 1914 Gela-Via Venezia;
- ⇒ IT1914 SR - Scala Greca;
- ⇒ IT 1914 Priolo;
- ⇒ IT1914 Milazzo - Termica;
- ⇒ IT1914 Porto Empedocle;

Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che non ha superato il valore limite previsto dalla normativa considerato la media annua.

✓ **Idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S)**

Come per gli idrocarburi non metanici, anche l’idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S) è privo di un riferimento normativo, nazionale e/o europeo, in aria ambiente. L’idrogeno solforato è caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa. In letteratura si trovano

numerosi valori definiti soglia olfattiva: da  $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; in corrispondenza di  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico. Come valori di protezione per la salute, ci si può riferire solo ai valori guida dettati dalla OMS-WHO8 che fornisce come valore limite  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  espresso come media su 24 ore. Per tale ragione si è scelto di usare la soglia di  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  della concentrazione media oraria come indicatore dei disturbi olfattivi provocati da questo contaminante sulla popolazione e  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , espresso come media su 24 ore, come soglia di riferimento per la protezione della salute. Nel corso del 2020 è stato monitorato nell'area industriale di Siracusa in 6 stazioni gestite dal Libero Consorzio (Augusta, SR-Belvedere, Melilli, Priolo, SR-Ciapi e SR-San Cusmano) di cui le prime 4 sono incluse nel PdV per altri inquinanti. Dai dati si evince che in corrispondenza della stazione più vicina all'area in studio, non sono stati registrati superamenti dei limiti normativi.



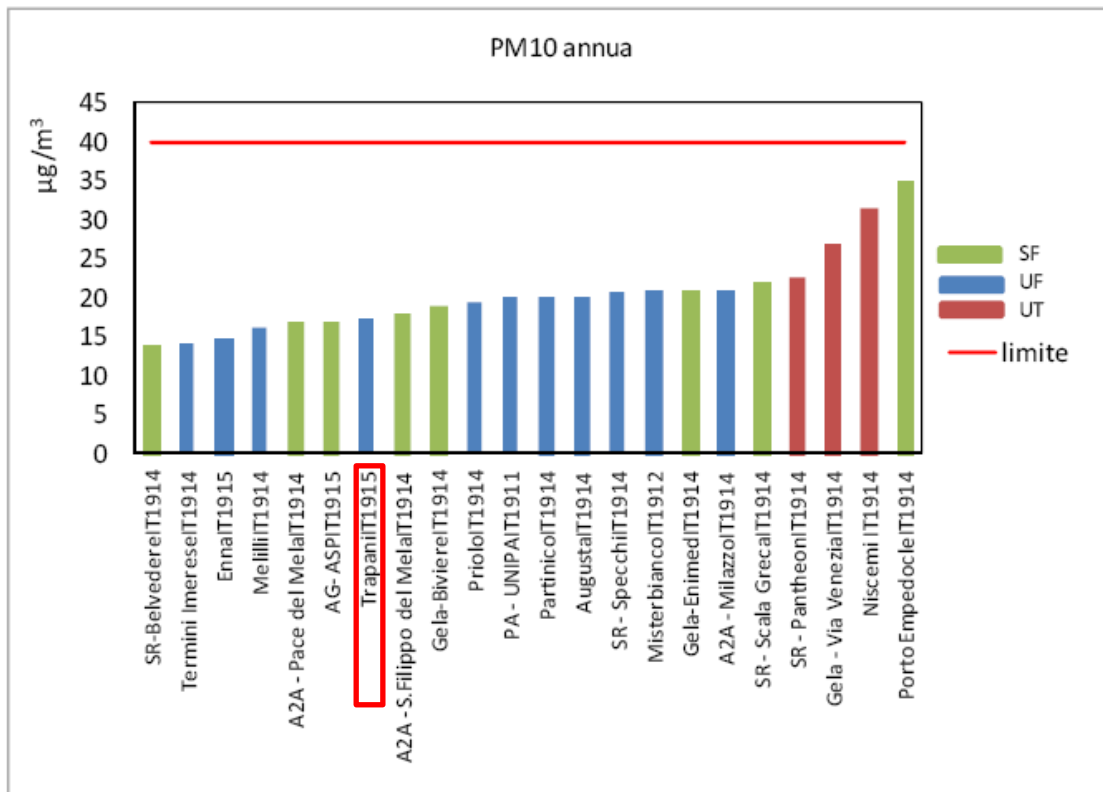
Concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> per zona e tipologia di stazione - Anno 2020

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI NO <sub>2</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				NO <sub>2</sub>										NO					
				ora <sup>1</sup>		anno <sup>2</sup>		S.A. <sup>3</sup>		rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Max oraria	N_Superamenti SVI (100) NO <sub>2</sub> (Nmax 10)	N_Superamenti <sup>4</sup> SV5 (140) NO <sub>2</sub> (Nmax 10)	media µg/m	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
				n <sup>5</sup>	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	si/no	si/no	si/no										
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																			
3	IT1911	PA - Boccadifalco	S	F	P_P_C	0	no	19	no	49%	no	no	114	2	0	24	49%	no	no
4	IT1911	PA - Indipendenza	U	T	A_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U	T	P_P_C	0	no	31	no	36%	no	no	114	5	0	50	36%	no	no
6	IT1911	PA - Di Blasi	U	T	P_P_C	0	si	46	no	60%	no	no	131	129	0	74	60%	no	no
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	0	no	11	no	76%	no	si	87	0	0	14	76%	no	si
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																			
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	0	no	35	no	70%	no	no	135	16	0	64	70%	no	no
10	IT1912	CT - Parco Gioieni	U	F	P_P_C	0	no	10	no	47%	no	no	97	0	0	21	47%	no	no
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	0	no	20	no	90%	si	si	121	10	0	23	90%	no	no
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																			
13	IT1913	ME - Bocchetta	U	T	A_P_C	0	no	21	no	30%	no	no	115	12	0	52	30%	no	no
14	IT1913	ME - Dante	U	F	P_P_C	0	no	15	no	59%	no	no	97	0	0	18	59%	no	no
AREE INDUSTRIALI IT1914																			
15	IT1914	Porto Empedocle	n-AICA	F	A_L_C	0	no	30	no	94%	si	si	115	1	0	32	94%	si	si
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F		0	no	8	no	88%	si	si	76	0	0	13	88%	si	si
18	IT1914	Gela - Enimed	S	F	S_L_C	0	no	6	no	91%	si	si	62	0	0	10	91%	si	si
19	IT1914	Gela - Biviere	F	F	A_L_C	0	no	3	no	93%	si	si	36	0	0	3	93%	si	si
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	A_L_C	0	no	6	no	94%	si	si	63	0	0	8	94%	si	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_P_C	0	no	21	no	93%	si	si	140	11	0	42	93%	si	si
22	IT1914	Nisemi	U	T		0	no	31	no	94%	si	si	129	75	0	57	94%	si	si
24	IT1914	Pace del Mela	U	F		0	no	8	no	64%	no	no	57	0	0	10	64%	no	no
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F		0	no	6	no	88%	si	si	61	0	0	8	88%	si	si
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F		0	no	10	no	99%	si	si	71	0	0	13	99%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	U	F		0	no	5	no	99%	si	si	140	0	0	6	99%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F		0	no	5	no	99%	si	si	140	0	0	6	99%	si	si
29	IT1914	S.Lucia del Mela	U	F		0	no	3	no	93%	si	si	107	1	0	5	93%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F		0	no	30	no	93%	si	si	131	45	0	44	93%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F		0	no	9	no	94%	si	si	54	0	0	11	94%	si	si
32	IT1914	RC - Campo Atletica	S	F		0	no	9	no	33%	no	no	114	6	4	11	33%	no	no
33	IT1914	RC - Villa Archimede	U	F		0	no	9	no	34%	no	no	100	0	0	11	34%	no	no
35	IT1914	Augusta	U	F		0	no	11	no	87%	si	si	71	0	0	15	87%	si	si
36	IT1914	SR - Belvedere	S	F		0	no	10	no	91%	si	si	102	1	0	11	91%	si	si
37	IT1914	Melilli	U	F		0	no	6	no	92%	si	si	70	0	0	8	92%	si	si
38	IT1914	Melilli	U	F		0	no	8	no	92%	si	si	70	0	0	8	92%	si	si

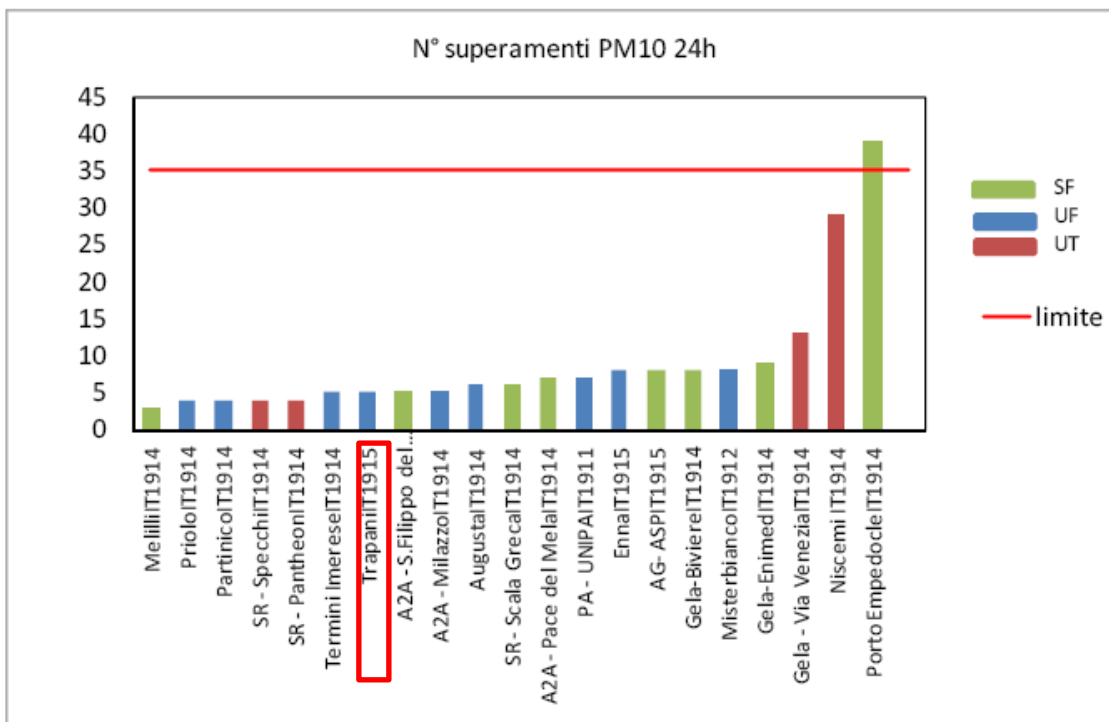
Tabella riassuntiva dei valori di NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> con relativo rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI PM10 e PM2.5 UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA			PM <sub>10</sub>										PM <sub>2.5</sub>						
			giorno <sup>1</sup>		anno <sup>2</sup>		rendimento	Rappresenta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	N. Superamenti SVI (25) PM10 24h (Nmax 35)	N. Superamenti SV5 (35) PM10 24h (Nmax 35)	giorno <sup>1</sup>	anno <sup>2</sup>		rendimento	Rappresenta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno		
			(y)	n°	si/no	media µg/m <sup>3</sup>							(y)	si/ng				media µg/m <sup>3</sup>	
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																			
3	IT1911	PA - Boccadifalco	S	F	P_P_C	3	no	16	47%	no	no	12	8						
4	IT1911	PA - Indipendenza	U	T	A_P_C	8	no	23	62%	no	no	75	23	S_P_C					
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U	T	P_P_C	8	no	26	61%	no	no	92	46	P_P_C					
6	IT1911	PA - Di Blosi	U	T	P_P_C	7	no	24	58%	no	no	70	26						
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	7	no	20	81%	no	si	42	14	P_P_C	no	11	62%	no	si
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																			
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	8	no	25	71%	no	no	94	21						
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	8	no	21	94%	si	si	74	16	S_P_C	no	12	93%	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																			
13	IT1913	ME - Boccetta	U	T	P_P_C	5	no	21	38%	no	no	29	6						
14	IT1913	ME - Villa Dante	U	F	P_P_C	7	no	20	61%	no	no	42	14	A_P_C	no	11	61%	no	no
AREE INDUSTRIALI IT1914																			
15	IT1914	Parto Empedocle	S	F	A_L_C	39	no	35	94%	si	si	236	118	A_L_C	no	17	94%	si	si
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S_L_C	9	no	21	95%	si	si	71	21	P_P_C					
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A_L_C	8	no	19	98%	si	si	55	13						
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_L_C	13	no	27	98%	si	si	175	44	X	no	12	98%	si	si
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_L_C	29	no	32	98%	si	si	233	106						
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A_L_C	0	no	20	17%	no	no	12	1	A_L_C					
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A_L_C	5	no	21	98%	si	si	73	15	X	no	10	98%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	S	F	A_L_C	7	no	17	99%	si	si	43	10		no	5	94%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A_L_C	5	no	18	93%	si	si	42	8		no	10	92%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A_L_C	4	no	20	90%	si	si	55	19						
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_L_C	5	no	14	99%	si	si	21	8						
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	A_L_C	4	no	17	40%	no	no	7	13						
35	IT1914	Augusta	U	F	A_L_C	6	no	20	85%	no	si	49	11		no	11	84%	no	si
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A_L_C	3	no	14	77%	no	si	12	7						
37	IT1914	Melilli	U	F	A_L_C	3	no	16	86%	si	si	26	8		no	9	86%	si	si
38	IT1914	Philo	U	F	A_L_C	4	no	19	81%	no	si	41	14		no	12	80%	no	si
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A_L_C	6	no	22	93%	si	si	84	14		no	11	93%	si	si
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	A_L_C	4	no	23	90%	si	si	82	23		no	11	92%	si	si
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_L_C	4	no	21	90%	si	si	69	14		no	10	90%	si	si
43	IT1914	SR - Teracati	U	T	A_L_C	3	no	22	16%	no	no	7	3		no	8	16%	no	no
x	IT1914	Augusta - Megara	R	I	A_L_C	2	no	22	52%	no	no	51	11						
Nota: SVI (Superamenti Valori Istituzionali) come media delle 24 ore per la proiezione della serie umidificata di sensi al D. Lgs. 156/00 - numero di superamenti oltre il limite di 35 µg/m <sup>3</sup>																			

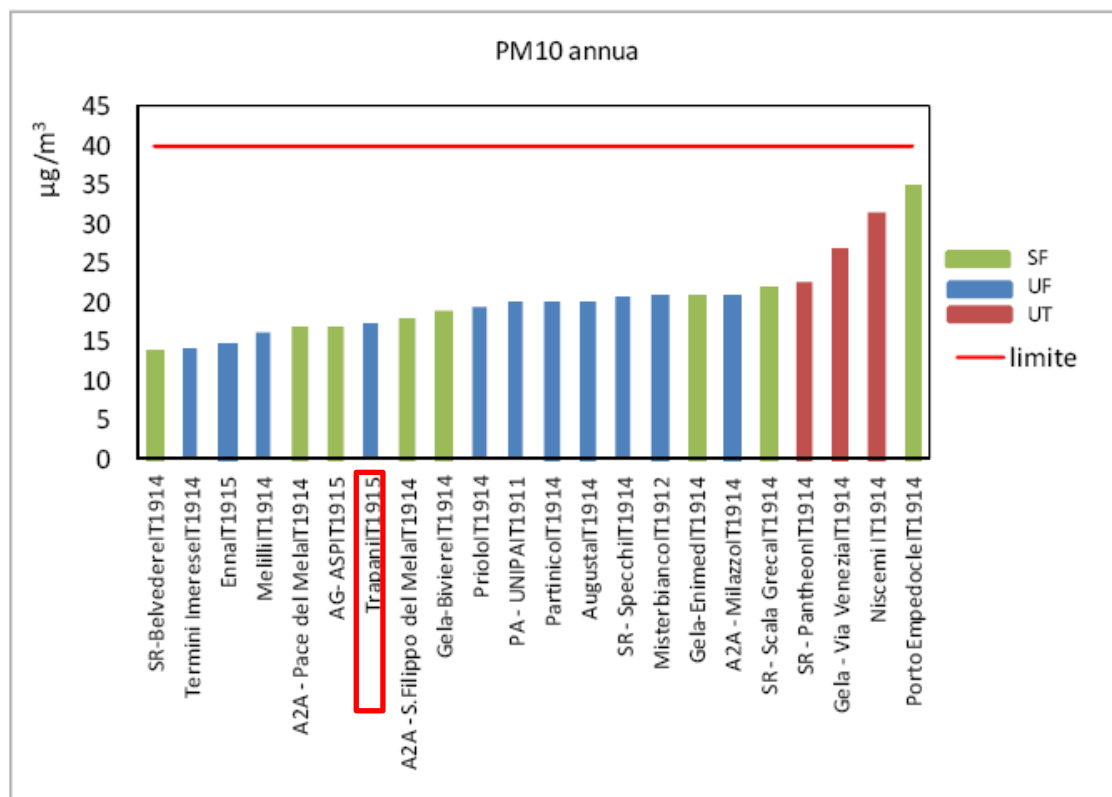
Tabella riassuntiva dei valori di PM10 e PM2.5 con relativo rendimento annuo



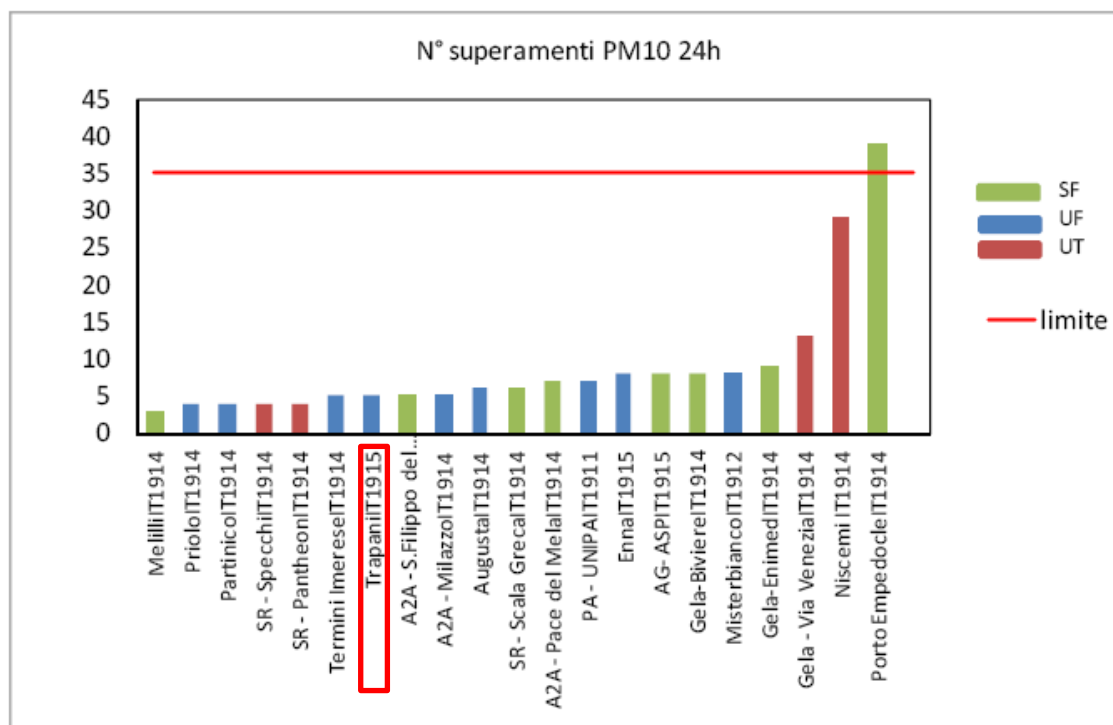
Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione - Anno 2020



Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020

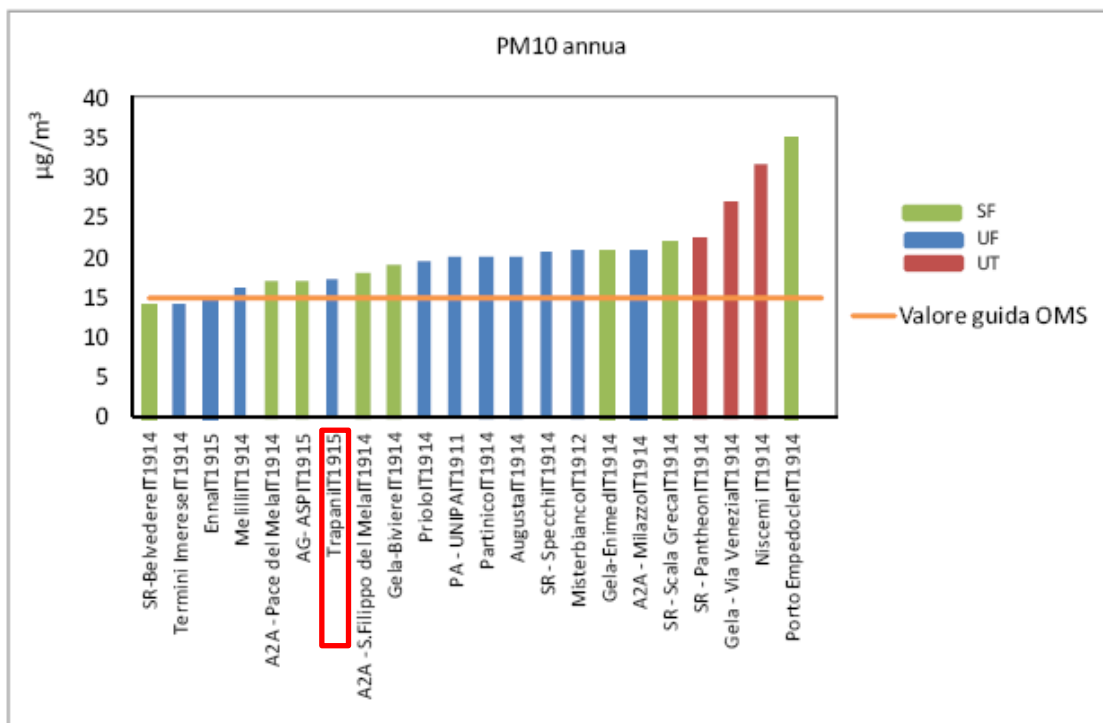


Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020

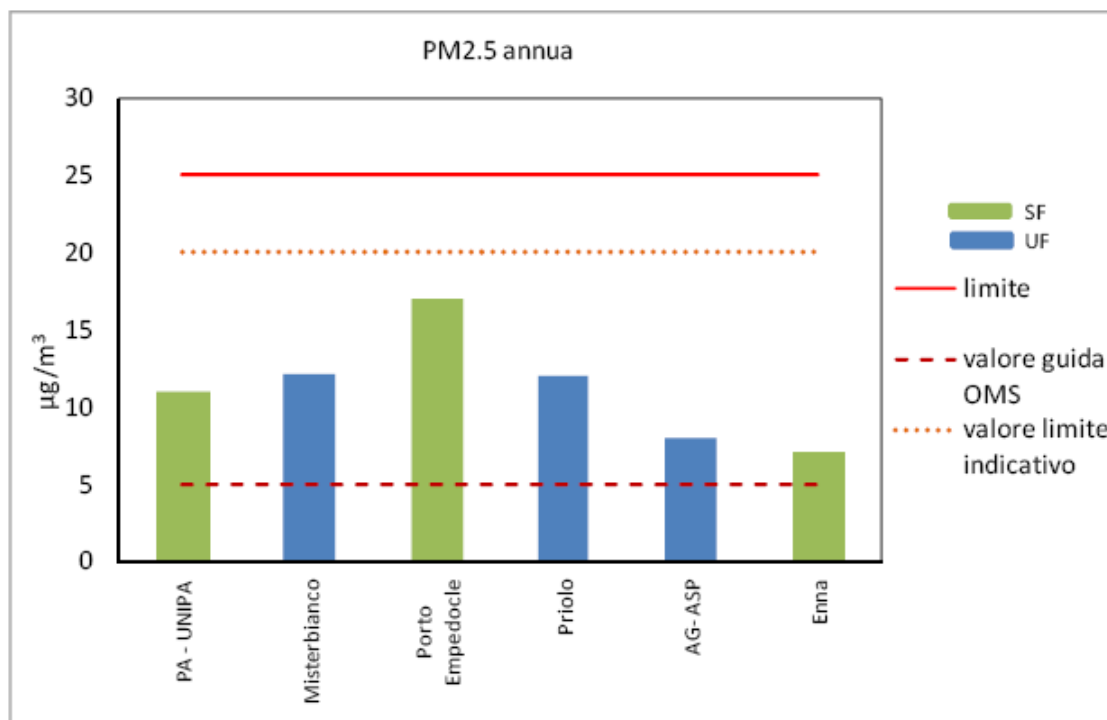


Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020





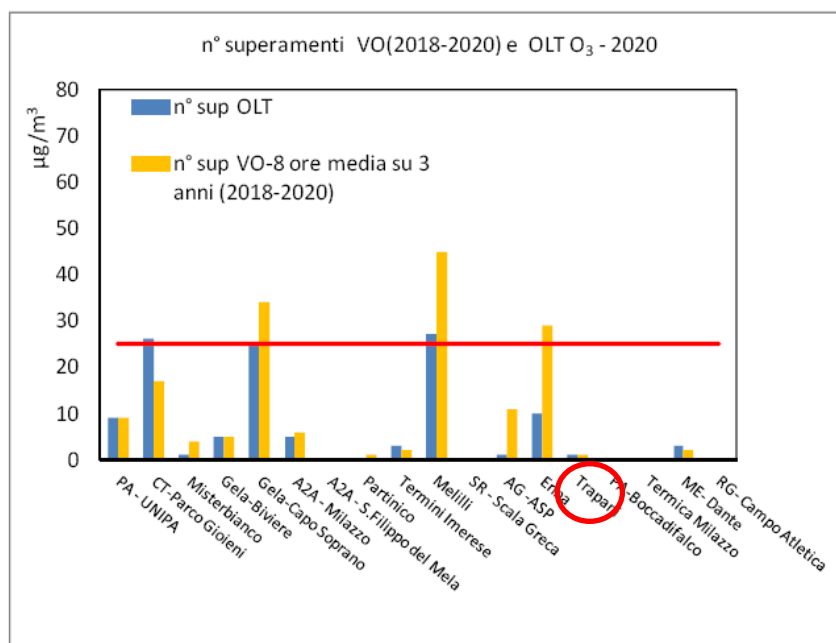
Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore guida OMS - anno 2020



Concentrazione media annua di PM2.5 in relazione al valore guida OMS - anno 2020

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DELL'O <sub>3</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				O <sub>3</sub>													
				OLT-8 ore <sup>1</sup>	rendimento inverno	rendimento estate	SI <sup>2a</sup>	SA <sup>2b</sup>	rendimento anno	Copertura sufficiente per OLT <sup>e</sup>	n° VO-8 ore <sup>1c</sup> medio su 3 anni	AOT40 Misurato µg/m <sup>3</sup> /h	AOT40 Stimato <sup>d</sup> µg/m <sup>3</sup> /h	copertura AOT40 maggio-luglio	Copertura sufficiente per AOT40		
																n°	si/no
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>																	
3	IT1911	PA-Boccadifalco	S	F	P_P_C	0	46%	38%	no	no	43%	no	0	6930	11202	62%	no
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	9	65%	92%	no	no	79%	si	9	19034	19086	100%	si
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																	
10	IT1912	CT-Parco Gioieni	U	F	S_P_C	26	53%	94%	no	no	74%	si	17	23195	24227	96%	si
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	1	93%	94%	no	no	94%	si	4	8099	8403	96%	si
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																	
14	IT1913	ME- Dante	U	F	A_P_C	3	46%	62%	no	no	54%	no	2	4528	9958	45%	no
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																	
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A_L_C	5	94%	95%	no	no	94%	si	5	13819	14126	98%	si
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	S_L_C	25	91%	95%	no	no	93%	si	34	22556	22659	100%	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	X	0	91%	94%	no	no	93%	si	-	4353	4467	97%	si
25	IT1914	Terminica Milazzo	S	F	A_L_C	2	76%	79%	no	no	77%	no	nd	6962	7883	88%	no
26	IT1914	AZA - Milazzo	U	F	A_L_C	5	99%	100%	no	no	99%	si	6	12506	12585	99%	si
27	IT1914	AZA - Pace del Mela	S	F	X	0	100%	100%	no	no	100%	si	-	118	119	100%	si
28	IT1914	AZA - S.Filippo del Mela	S	F	A_L_C	0	100%	100%	no	no	100%	si	0	156	157	100%	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A_L_C	0	92%	94%	no	no	93%	si	1	5489	5728	96%	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_L_C	3	90%	96%	no	no	93%	si	2	15920	16021	99%	si
32	IT1914	RG- Campo Atletica	S	F	A_L_C	0	44%	19%	no	no	32%	no	0	nd	nd	nd	nd
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	x	0	47%	24%	no	no	36%	no	-	nd	nd	nd	nd
37	IT1914	Melilli	U	F	P_L_C	27	87%	89%	no	no	88%	si	45	20476	22315	92%	si
38	IT1914	Priolo	U	F	X	4	85%	66%	no	no	76%	no	-	11046	12743	87%	no
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	S_L_C	0	85%	95%	no	no	90%	si	0	40	41	99%	si
<b>ALTRO IT1915</b>																	
47	IT1915	AG -ASP	S	F	P_U_C	1	94%	96%	no	no	95%	si	11	13636	13673	100%	si
50	IT1915	Enna	U	F		10	93%	91%	no	no	92%	si	29	21063	22909	92%	si
51	IT1915	Trapani	U	F		1	94%	94%	no	no	94%	si	1	13120	13524	97%	si

Tabella riassuntiva dell'O<sub>3</sub> con relativa copertura estate/inverno e AOT40 anno 2020



Superamenti del valore obiettivo (VO) e valori dell'obbiettivo a lungo termine OLT dell'ozono - Anno 2020

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
 Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DEL SO <sub>2</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										SO <sub>2</sub>					
n°	Stazione	U	F	P	D	C	O	rendimento	sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Media annua <sup>1)</sup>	Max oraria	N° Superamenti SO <sub>2</sub> (Nmae.3)	N° Superamenti SO <sub>2</sub> (Nmae.3)		
										µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>				
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911															
7	IT1911 DA-UNDA	U	F	P	D	C	O	no	no	74%	si	4	16	0	0
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912															
10	IT1912 CT-Parco Gioleni	U	F	A	P	C	O	no	no	14%	no	6	65	nd	nd
12	IT1912 Misterbianco	U	F	S	O			no	no	94%	si	2	99	0	0
14	IT1913 ME-Villa Dante	U	F	P	D	C	O	no	no	61%	no	4	21	0	0
AREE INDUSTRIALI IT1914															
15	IT1914 Porto Empedocle	S	F	A	I	C	O	no	no	94%	si	1	49	0	0
18	IT1914 Gela-Enlmed	S	F	S	I	C	O	no	no	92%	si	2	64	0	0
19	IT1914 Gela-Bidere	R-NCA	F	A	I	C	O	no	no	94%	si	5	68	0	0
20	IT1914 Gela-Capo Scarpone	U	F	A	I	C	O	no	no	93%	si	4	18	0	0
21	IT1914 Gela - Via Venezia	U	T	X	O			no	no	95%	si	4	10	0	0
22	IT1914 Niscemi	U	T	X	O			no	no	94%	si	3	22	0	0
24	IT1914 Pace del Mela	U	F	A	I	C	O	no	no	14%	no	2	42	0	0
26	IT1914 Aza - Milazzo	U	F	A	I	C	O	no	no	99%	si	0	14	0	0
27	IT1914 Aza - Pace del Mela	S	F	A	I	C	O	no	no	100%	si	1	32	0	0
28	IT1914 Aza - S.Filippo del Mela	S	F	A	I	C	O	no	no	100%	si	1	85	0	0
29	IT1914 S.Lucia del Mela-Prov.	R-NCA	F	A	I	C	O	no	no	94%	si	3	86	0	0
30	IT1914 Partinico	U	F	A	I	C	O	no	no	93%	si	3	13	0	0
31	IT1914 Termini Imerese	U	F	A	I	C	O	no	no	95%	si	2	13	0	0
33	IT1914 RG - Villa Archimede	U	F	X	O			no	no	41%	no	3	25	0	0
35	IT1914 Arugata	U	F	A	I	C	O	no	no	90%	si	0	34	0	0
36	IT1914 SR-Belvedere	S	F	A	I	C	O	no	no	90%	si	2	80	0	0
37	IT1914 Mollisi	U	F	P	D	C	O	no	no	92%	si	3	99	0	0
38	IT1914 Diolo	U	F	S	I	C	O	no	no	91%	si	1	152	0	0
39	IT1914 SR - Scala Greca	S	F	A	I	C	O	no	no	92%	si	0	20	0	0
41	IT1914 SR - Pantheon	U	T	X	O			no	no	95%	si	1	26	0	0
42	IT1914 SR - Specchi	U	T	X	O			no	no	96%	si	1	33	0	0
ALTRO IT1915															
50	IT1915 Enna	U	F	S	O	C	O	no	no	95%	si	2	19	0	0
51	IT1915 Trapani	U	F	P	O	C	O	no	no	94%	si	1	7	0	0

Tabella riassuntiva del SO<sub>2</sub> con rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										CO			
n°	Stazione	U	T	P	D	P	D	C	O	8 ore <sup>1)</sup>	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
										n°	%		
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911													
6	IT1911 Di Blasi (Viale Regione Siciliana)	U	T	P	D	P	D	C	O	61%	no	no	no
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912													
12	IT1912 Misterbianco	U	F	S	O					94%	si	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913													
13	IT1913 Messina Bocchetta	U	T	A	P	C	O			13%	no	no	no
AREE INDUSTRIALI IT1914													
15	IT1914 Porto Empedocle <sup>(12)</sup>	S	F	A	I	C	O			85%	no	si	si
21	IT1914 Gela - Via Venezia	U	T	A	I	C	O			93%	si	si	si
22	IT1914 Niscemi	U	T	A	I	C	O			nd	nd	nd	nd
25	IT1914 Milazzo - Termica	S	F	A	I	C	O			90%	si	si	si
26	IT1914 Aza - Milazzo <sup>(13)</sup>	U	F	X	O					98%	si	si	si
27	IT1914 Aza - Pace del Mela <sup>(13)</sup>	S	F	X	O					100%	si	si	si
28	IT1914 Aza - S.Filippo del Mela <sup>(13)</sup>	S	F	X	O					99%	si	si	si
30	IT1914 Partinico	U	F	A	I	C	O			93%	si	si	si
31	IT1914 Termini Imerese	U	F	A	I	C	O			95%	si	si	si
33	IT1914 RG - Villa Archimede	U	F	X	O					43%	no	no	no
43	IT1914 SR - Teracati	U	T	X	O					15%	no	no	no
ALTRO IT1915													
50	IT1915 Enna	U	F	S	O	C	O			97%	si	si	si
51	IT1915 Trapani	U	F	P	O	C	O			95%	si	si	si

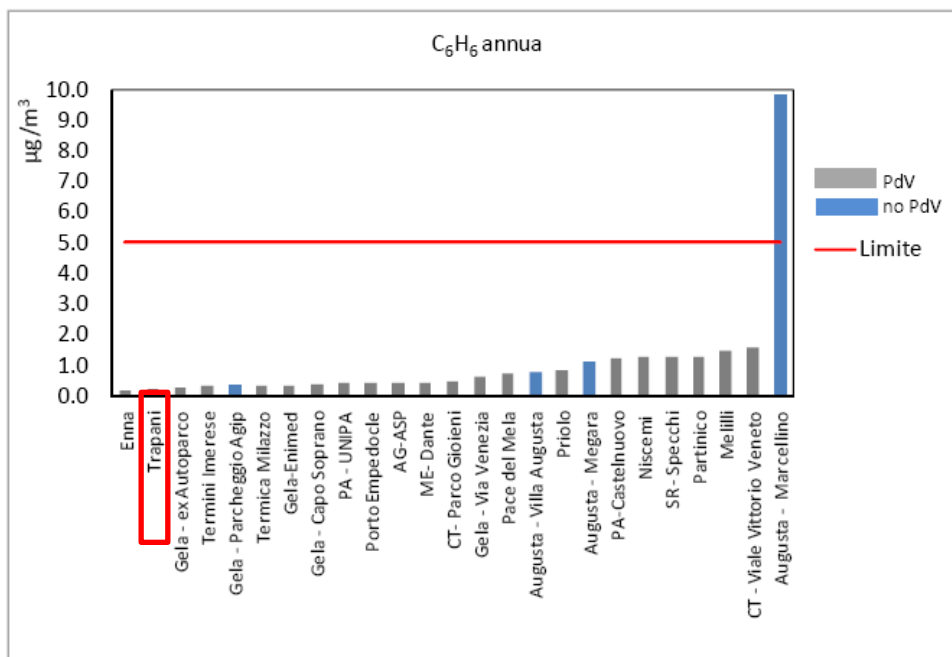
1) Valore Limite (10 µg/mc come Max. delle media mobile trasciata di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10  
 X = Strumenti/stazioni non pdu esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo  
 S: Stazione di supporto nell'Agglomerato di Catania per indisponibilità della stazione CT- Viale Vittorio Veneto

Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo

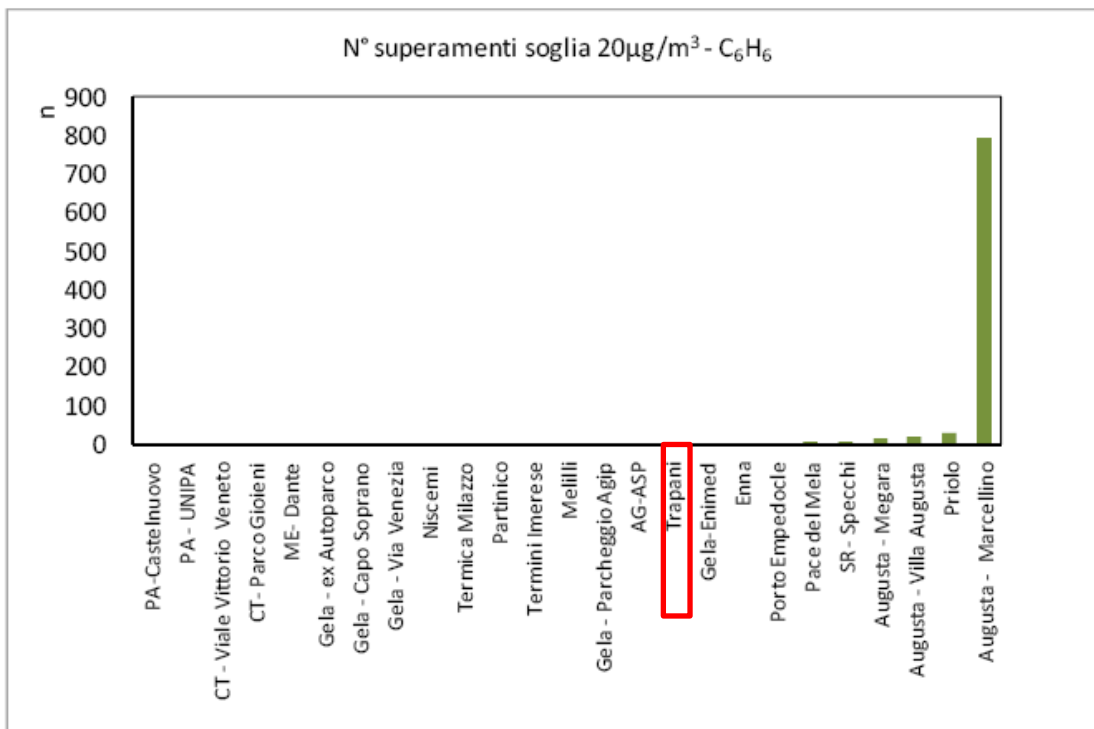
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				BENZENE (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )							
				anno <sup>1</sup>		Rendimento	Rispetto copertura minima	Max oraria	n° ore superamento soglia 20 µg/m <sup>3</sup>		
si/no	media µg/m <sup>3</sup>			µg/m <sup>3</sup>							
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>											
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U T	P.P.C	no	1,2	50%	si	18	0	
7	IT1911	PA - UNIPA	U F	P.P.C	no	0,4	89%	si	7	0	
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>											
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U T	A.P.C	no	1,6	76%	si	13	0	
10	IT1912	CT - Parco Gioeni	U F	X	no	0,5	75%	si	6	0	
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>											
13	IT1913	ME - Bocchetta	U T	P.P.C	no	0,7	16%	no	7	0	
14	IT1913	ME - Dante	U F	S.P.C	no	0,4	65%	si	10	0	
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>											
15	IT1914	Porto Empedocle	S F	A.L.C	no	0,4	89%	si	83	5	
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S F	A.L.C	no	0,3	89%	si	7	0	
18	IT1914	Gela - Enimed	S F	S.L.C	no	0,3	92%	si	67	1	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U F	X	no	0,4	95%	si	5	0	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U T	A.L.C	no	0,6	90%	si	9	0	
22	IT1914	Niscemi	U T	A.L.C	no	1,3	96%	si	16	0	
24	IT1914	Pace del Mela	U F	A.L.C	no	0,7	73%	si	36	7	
25	IT1914	Terminica Milazzo	S F	A.L.C	no	0,3	92%	si	6	0	
30	IT1914	Partinico	U F	A.L.C	no	1,3	95%	si	19	0	
31	IT1914	Termini Imerese	U F	A.L.C	no	0,3	92%	si	4	0	
37	IT1914	Mellilli	U F	P.L.C	no	1,5	82%	si	19	0	
38	IT1914	Priolo	U F	S.L.C	no	0,8	94%	si	57	30	
42	IT1914	SR - Specchi	U T	A.L.C	no	1,3	96%	si	24	7	
43	IT1914	SR - Terrocoti	U T	X	no	0,1	18%	no	1	0	
<b>non PdV-zona Aree Industriali</b>											
x	IT1914	Gela - Parcheggio Agip	nd	nd	x	no	0,3	90%	si	6	0
x	IT1914	Augusta - Megara	nd	nd	X	no	1,1	77%	si	53	19
x	IT1914	Augusta - Villa Augusta	nd	nd	X	no	0,8	85%	si	51	22
x	IT1914	Augusta - Marcellino	nd	nd	X	si	9,8	86%	si	447	797
<b>ALTRO IT1915</b>											
47	IT1915	AG-ASP	S F	P.O.C	no	0,4	98%	si	17	0	
50	IT1915	Enna	U F	P.O.S	no	0,2	97%	si	24	2	
51	IT1915	Trapani	U F	P.O.S	no	0,2	96%	si	6	0	

<sup>1)</sup> Valore Limite (5 µg/m<sup>3</sup> come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. L. 152/02 art. 10.  
 X = Strumentazioni non più esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

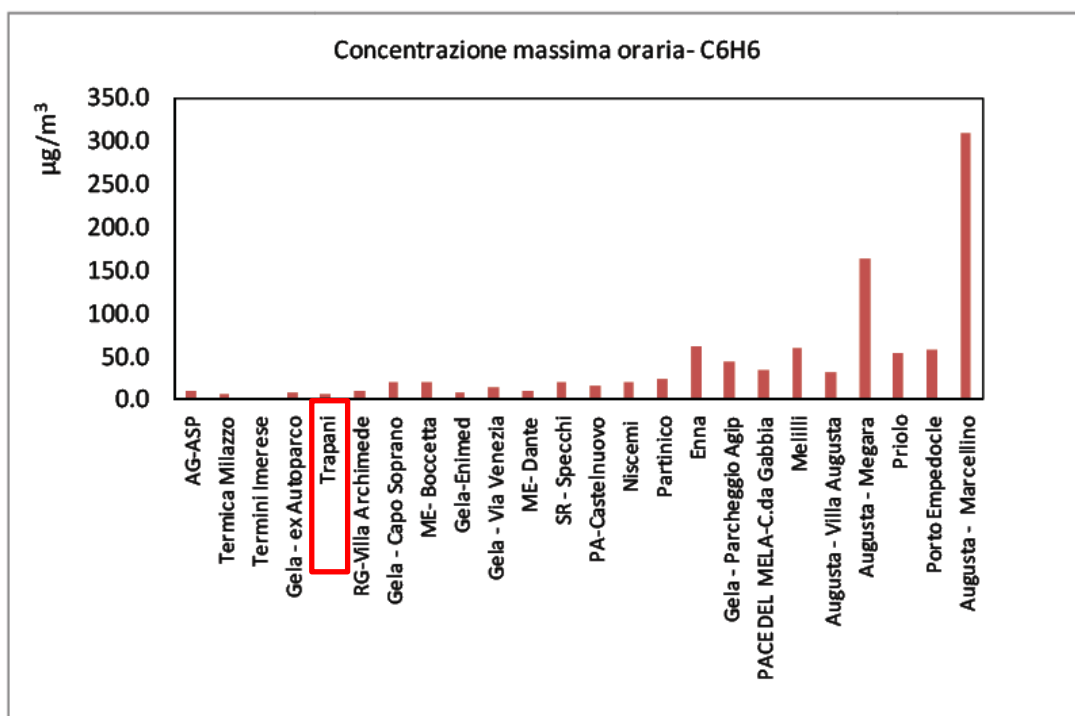
Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento del benzene



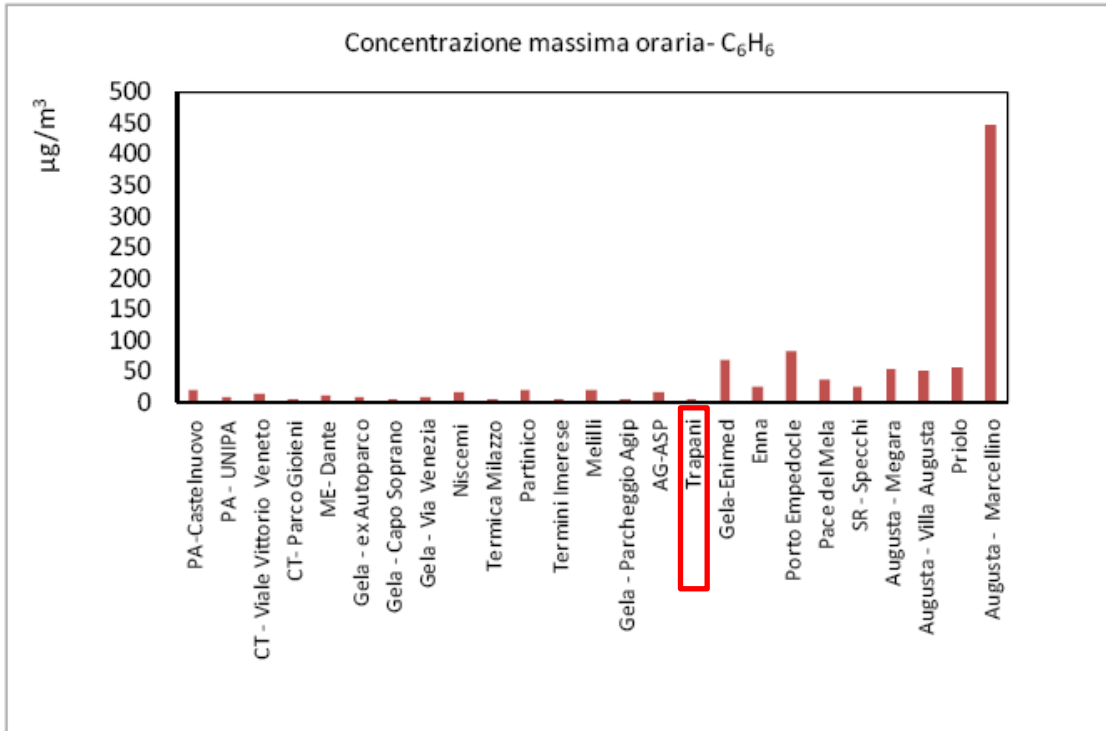
Concentrazioni medie annue Benzene-anno 2020



Numero superamenti della concentrazione di soglie Benzene-anno 2020



Concentrazioni massime orarie - Anno 2019



Concentrazioni massime orarie Benzene-anno 2020

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM10 NELL'ANNO 2020 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA		rendimento		rispetta la copertura minima sufficiente distribuzione temporale nell'anno		Arsenico		Cadmio		Nichel		rendimento		Piombo						
						si/no	media anno <sup>1</sup> ng/m <sup>3</sup>	si/no	media anno <sup>2</sup>	si/no	media anno <sup>3</sup>			si/no	media anno					
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																				
7	IT1911	PA-UNIPA	U	F	P,P,C	43%	si	si	no	0,1	no	0,05	no	0,8	no PdV	43%	no	si	no	0,9
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																				
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	no PdV	50%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	2,8	P,P,C	50%	no	si	no	5
10	IT1912	CT - Parco Gioieni	U	F	A,P,C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	A,P,C	nd	nd	nd	nd	nd
12	IT1912	Misterbianco	U	F	no PdV	57%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	0,9	no PdV	57%	no	si	no	4
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																				
14	IT1913	ME- Dante	U	F	S,P,C	39%	no	si	no	0,5	no	0,5	no	1,4	S,P,C	39%	no	si	no	2
AREE INDUSTRIALI IT1914																				
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A,I,C	59%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	0,9	A,I,C	59%	no	si	no	3
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	no PdV	56%	si	si	no	0,1	no	0,03	no	0,7	no PdV	56%	no	si	no	1
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A,I,C	11%	no	no	no	0,5	no	0,5	no	0,5	A,I,C	11%	no	no	no	2
30	IT1914	Priolo	U	F	S,I,C	51%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	1,6	S,I,C	51%	no	si	no	2
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A,I,C	57%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	1,5	A,I,C	57%	no	si	no	3
ALTRO IT1915																				
51	IT1915	Trapani	U	F	P,O,C	59%	si	si	no	0,05	no	0,02	no	1,1	no PdV	59%	no	si	no	0,9

1) Valore Obiettivo (6 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

2) Valore Obiettivo (5 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

3) Valore Obiettivo (20 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

4) Valore Limite (500 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

no PdV: Speciazioni non previste dal PdV ma effettuate per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio

Tipologia di zona: U= Urbana, S= Suburbana, R= Rurale

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti: T= Traffico, F= Fondo

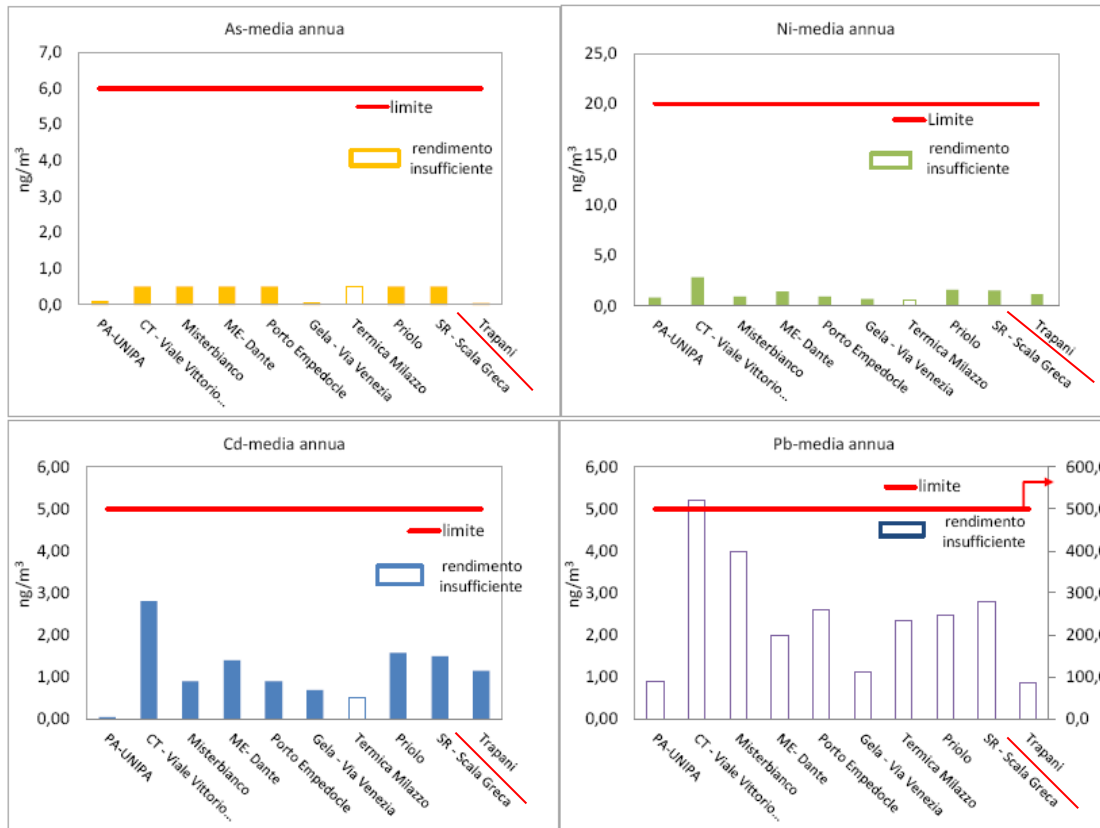
V)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '\_':

la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);

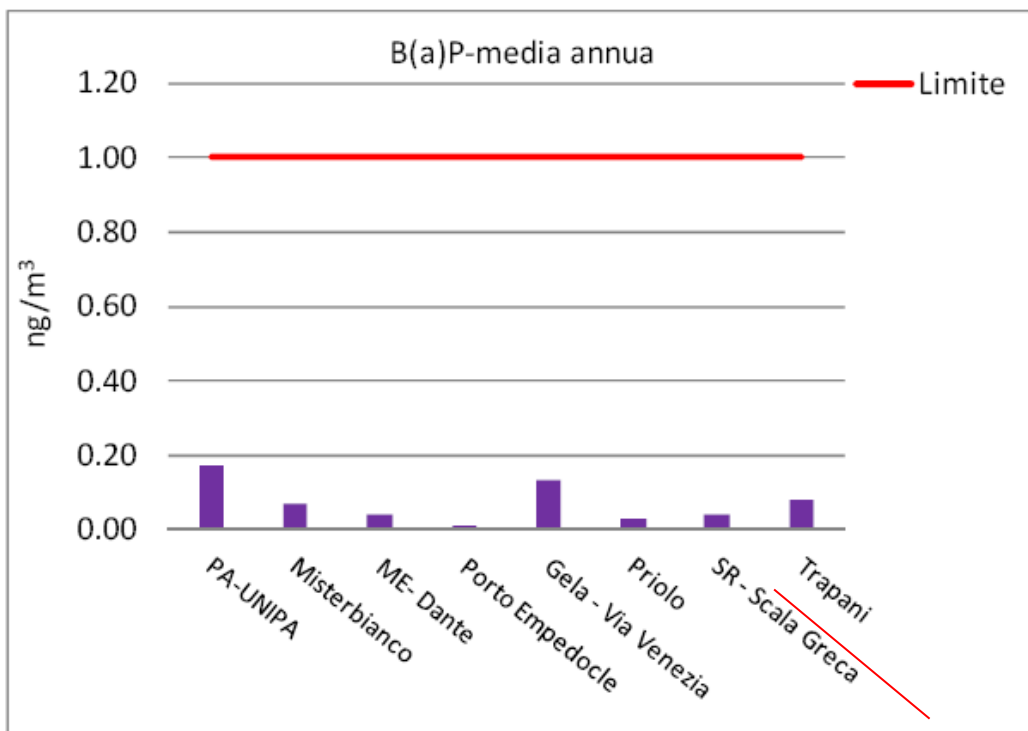
la seconda lettera (U O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (U per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografica) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));

la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento dei metalli-2020



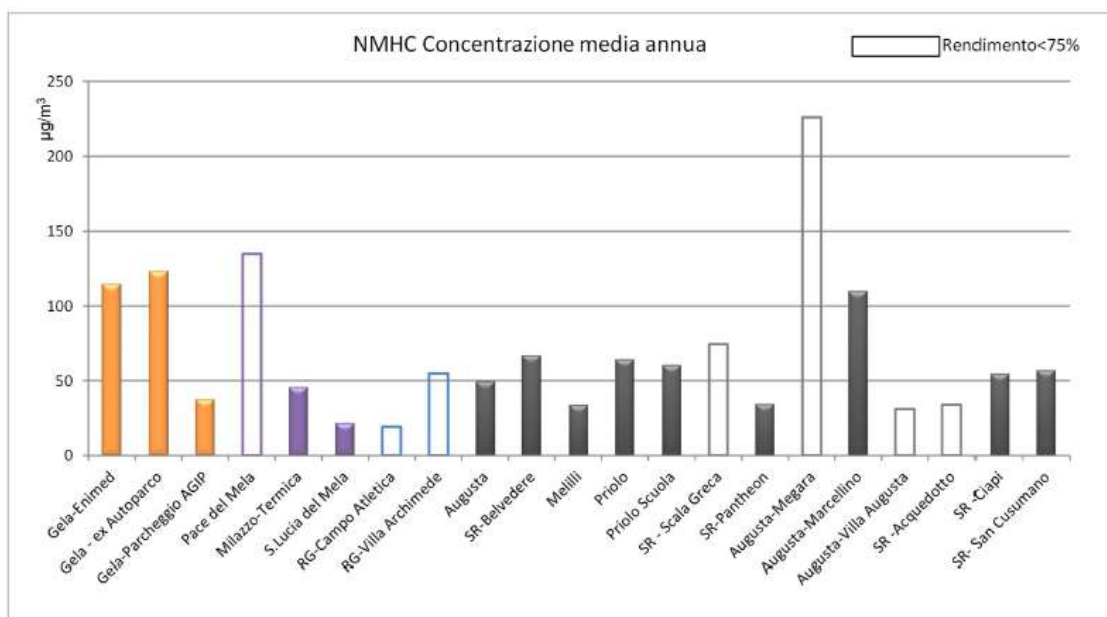
Concentrazioni medie annue dei metalli-anno 2020



Concentrazione media annua di Benzo(a)pirene- anno 2020

Stazioni	n_osservazioni	Copertura	superamenti si/no	Media annua	PICCO	n superamenti	%superamenti soglia
Gela-Enimed	7572	86%	si	114,6	496	106	1,40%
Gela - ex Autoparco	7624	87%	si	123,3	563	589	7,73%
Gela-Parcheggio AGIP	7287	83%	si	37,6	528	27	0,37%
Pace del Mela	5930	68%	si	134,9	3136	825	13,91%
Milazzo-Termica	7824	89%	si	45,7	444	148	1,89%
S.Lucia del Mela	8123	92%	si	21,3	715	12	0,15%
RG-Campo Atletica	2244	26%	si	19,0	330	2	0,09%
RG-Villa Archimede	3035	35%	si	55,0	1806	8	0,26%
Augusta	7562	86%	si	49,4	1687	211	2,79%
SR-Belvedere	7741	88%	si	66,8	1021	591	7,63%
Melilli	7539	86%	si	33,6	534	133	1,76%
Priolo	7405	84%	si	64,3	3080	477	6,44%
Priolo Scuola	7372	84%	si	60,4	1835	258	3,50%
SR - Scala Greca	6079	69%	si	74,5	991	547	9,00%
SR-Pantheon	8274	94%	si	34,3	883	43	0,52%
Augusta-Megara	5779	66%	si	225,9	1036	3339	57,78%
Augusta-Marcellino	7217	82%	si	109,8	1715	1284	17,79%
Augusta-Villa Augusta	6299	72%	si	31,1	1206	51	0,81%
SR -Acquedotto	6175	70%	si	34,2	996	70	1,13%
SR -Ciapi	8019	91%	si	54,5	949	98	1,22%
SR- San Cusumano	7419	84%	si	56,9	2741	284	3,83%
copertura insufficiente							

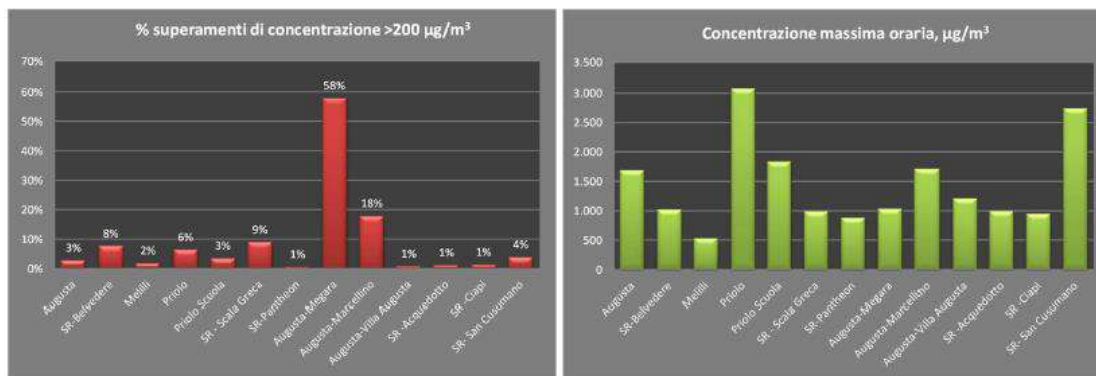
Concentrazioni e statistiche dei NMHC - Anno 2020



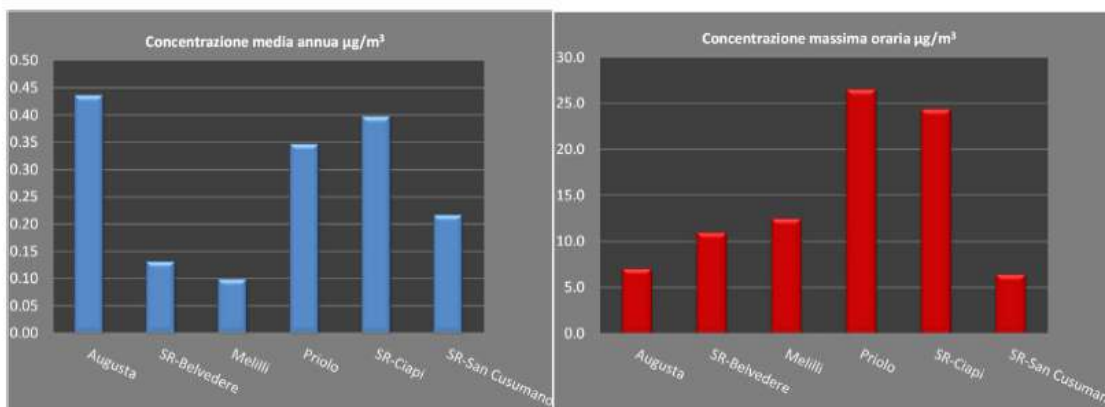
Concentrazione media annua di NMHC - anno 2020



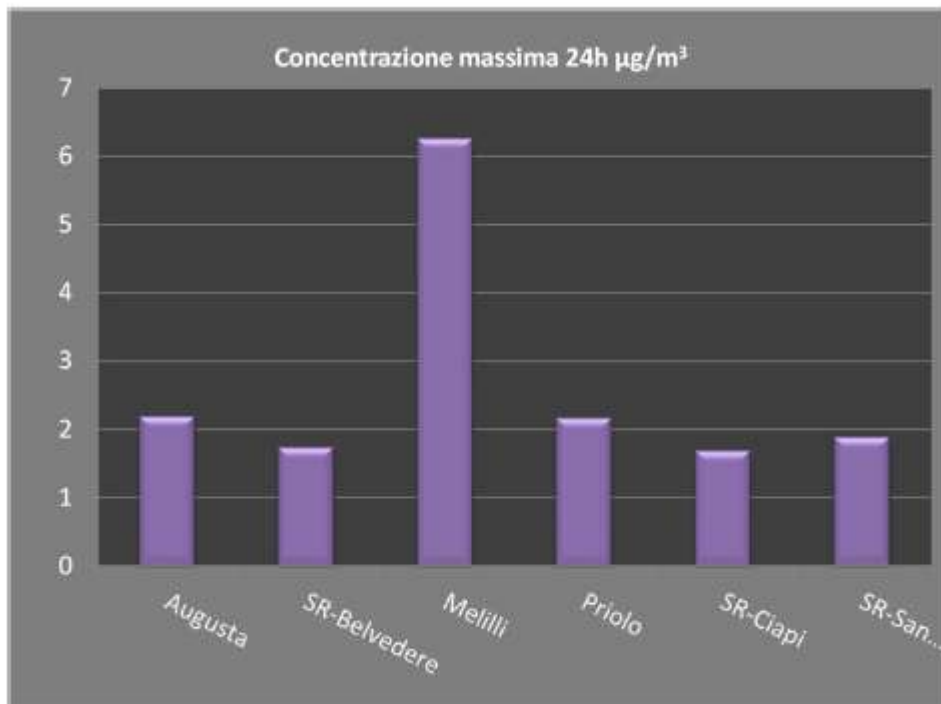
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



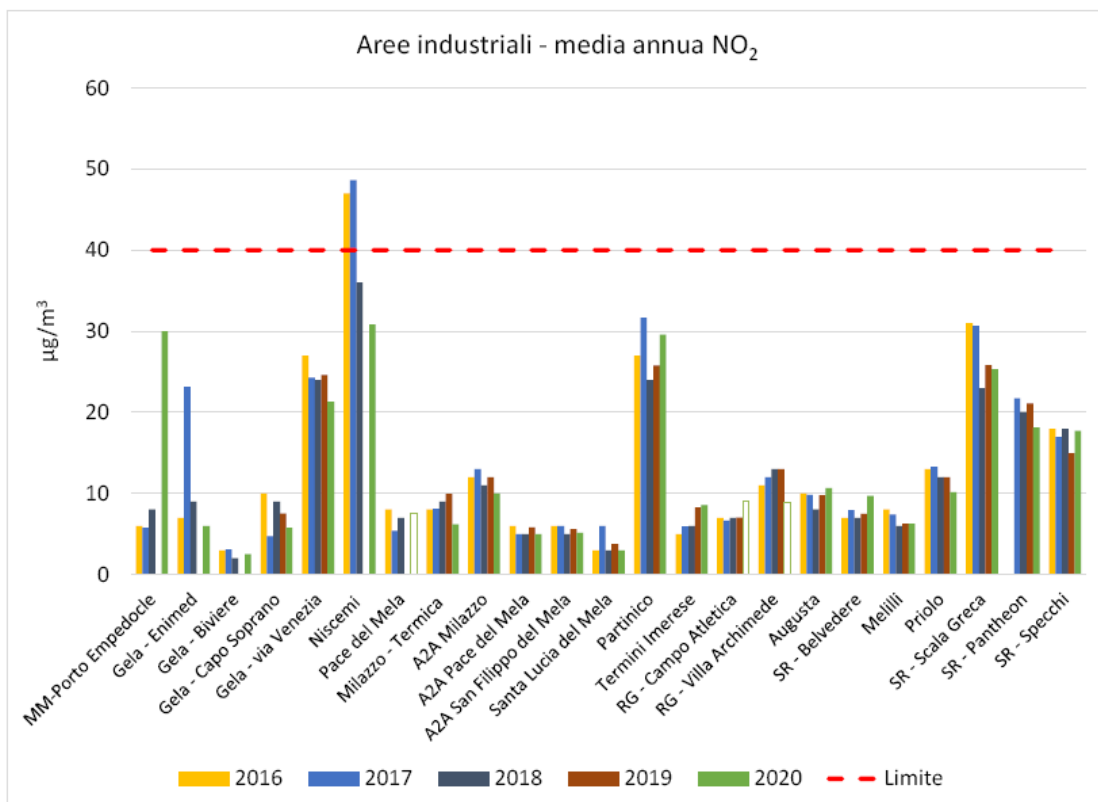
% Superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC nell'AERCA della Provincia di Siracusa -anno 2020



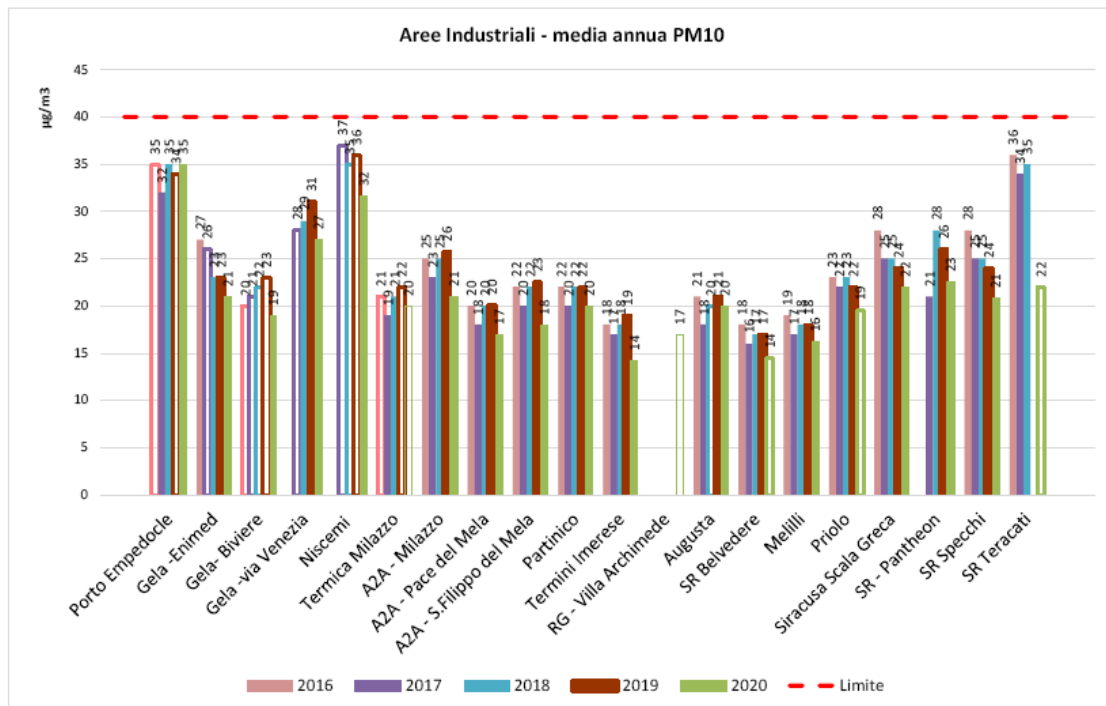
Concentrazione media annua e massima oraria (µg/m3) di H2S nelle stazioni dell'AERCA di Siracusa – anno 2020



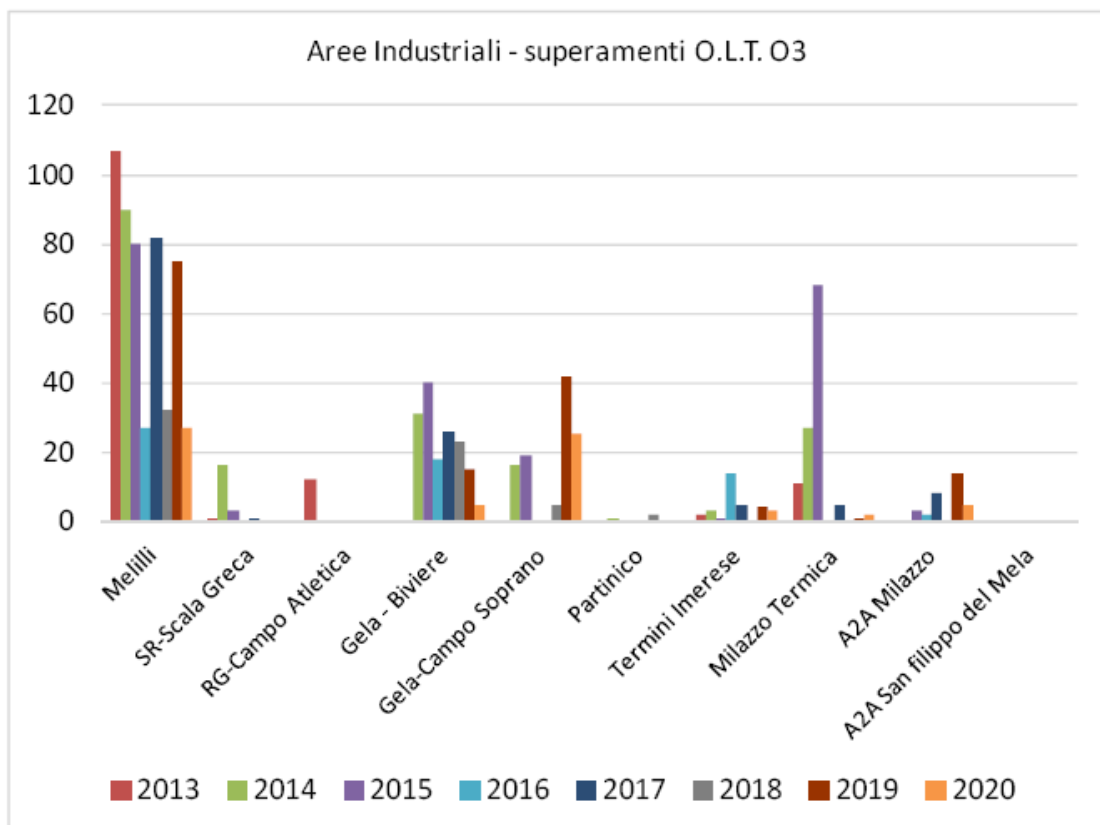
Concentrazione massima giornaliera di H2S– anno 2020



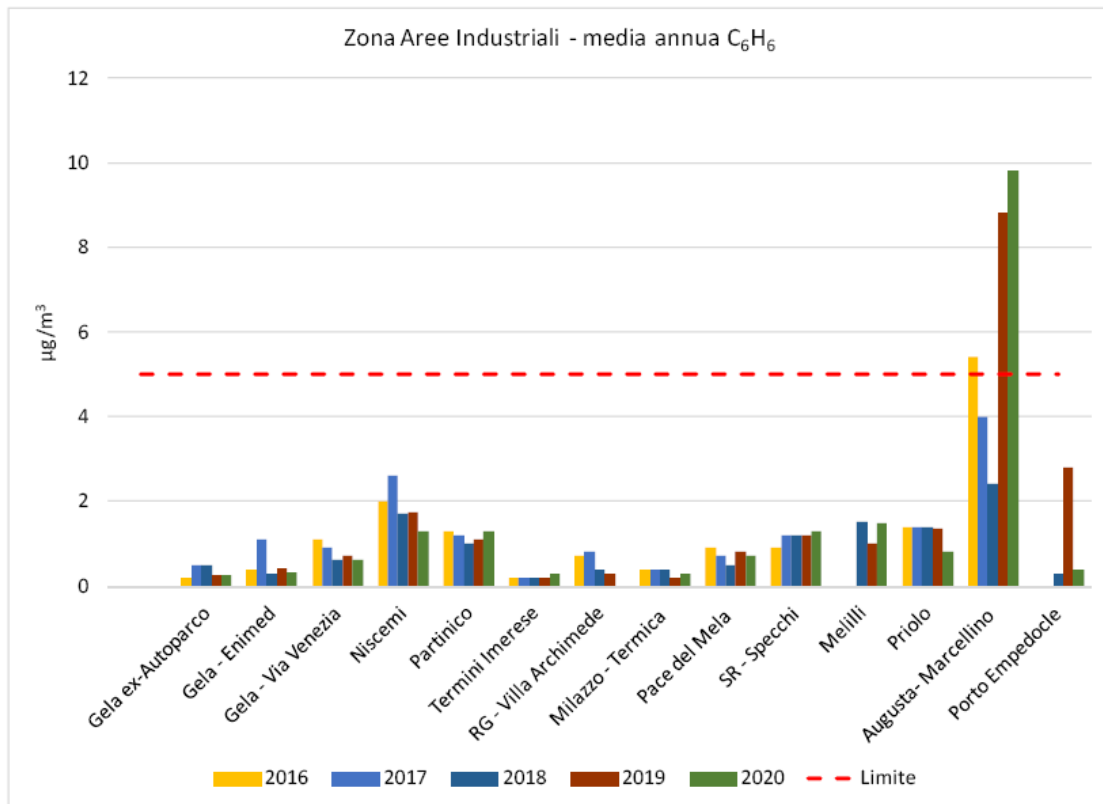
Trend della media annuale dell'NO2 delle aree industriali



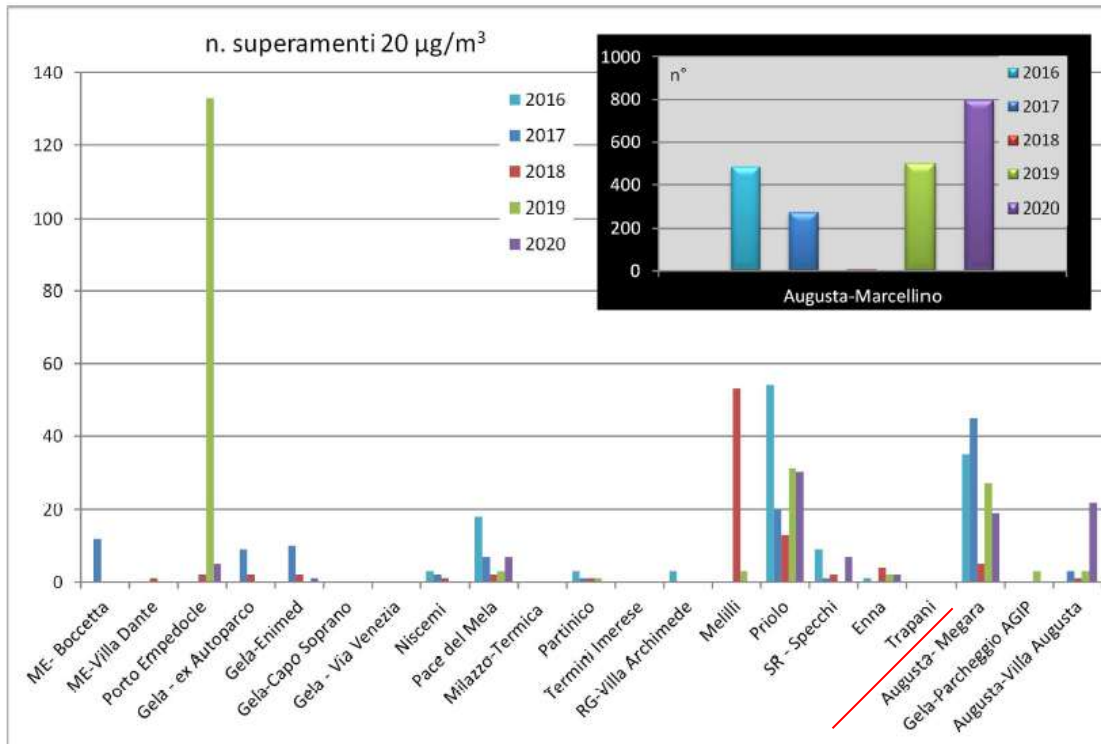
Trend della media annuale del PM10 nella zona Aree Industriali



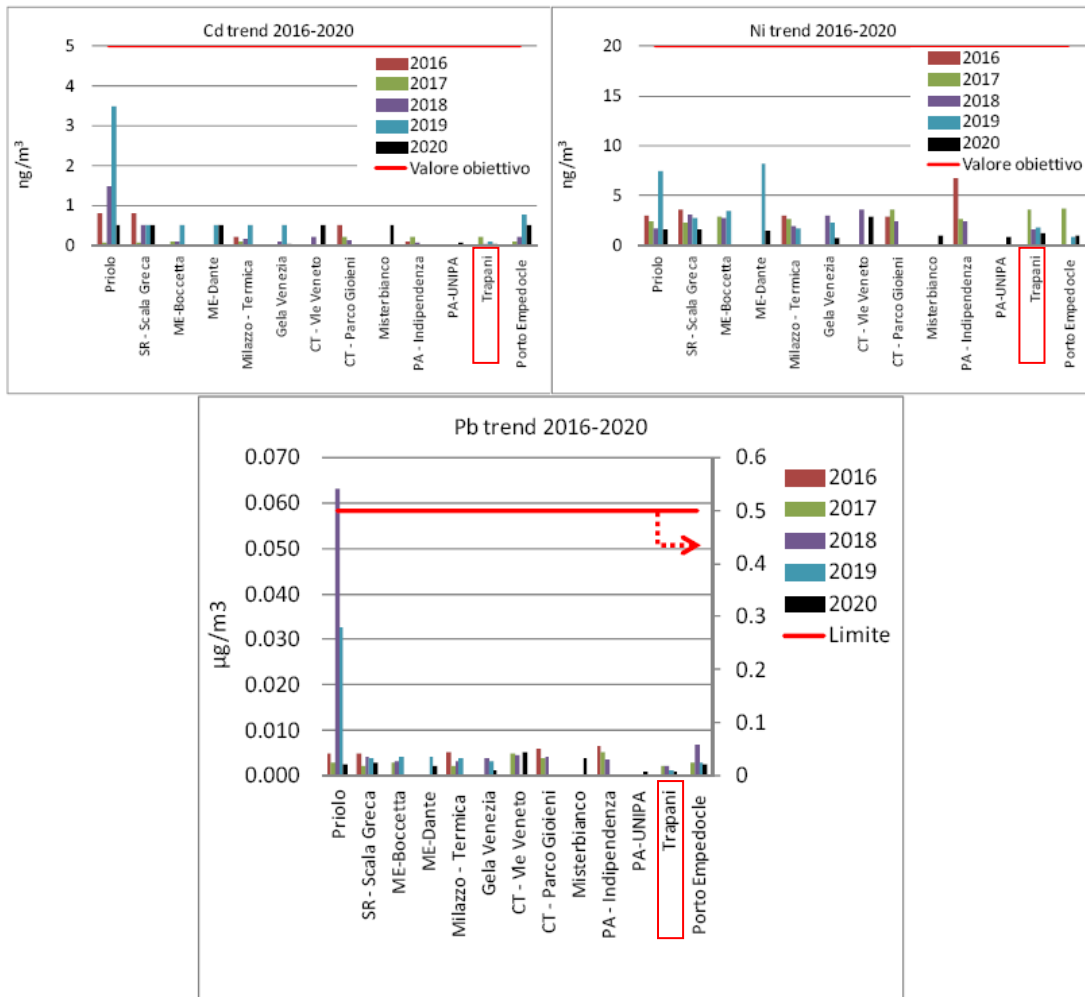
Trend del numero di superamenti OLT zona Aree Industriali



Trend delle concentrazioni medie annue del benzene nella zona Aree Industriali



Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20µg/m<sub>3</sub>



Trend delle concentrazioni medie annue di Cd, Ni, Pb

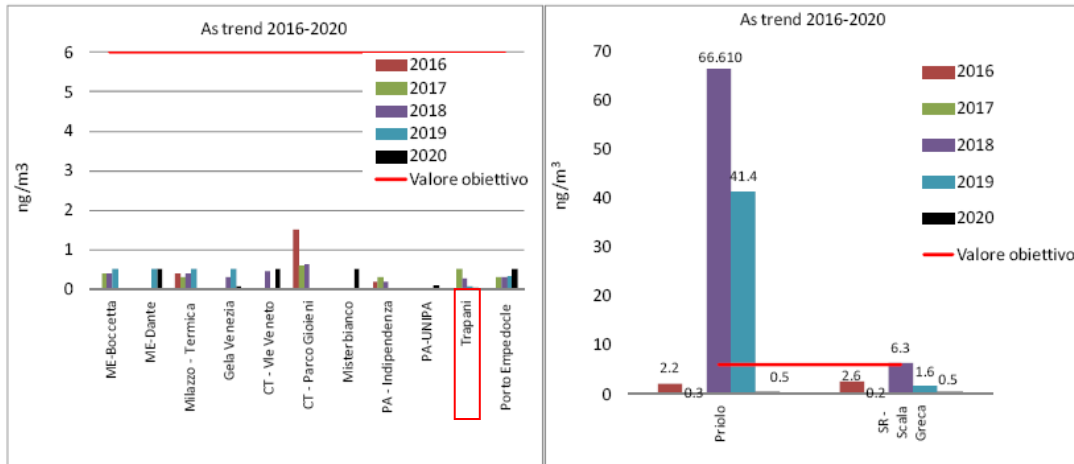
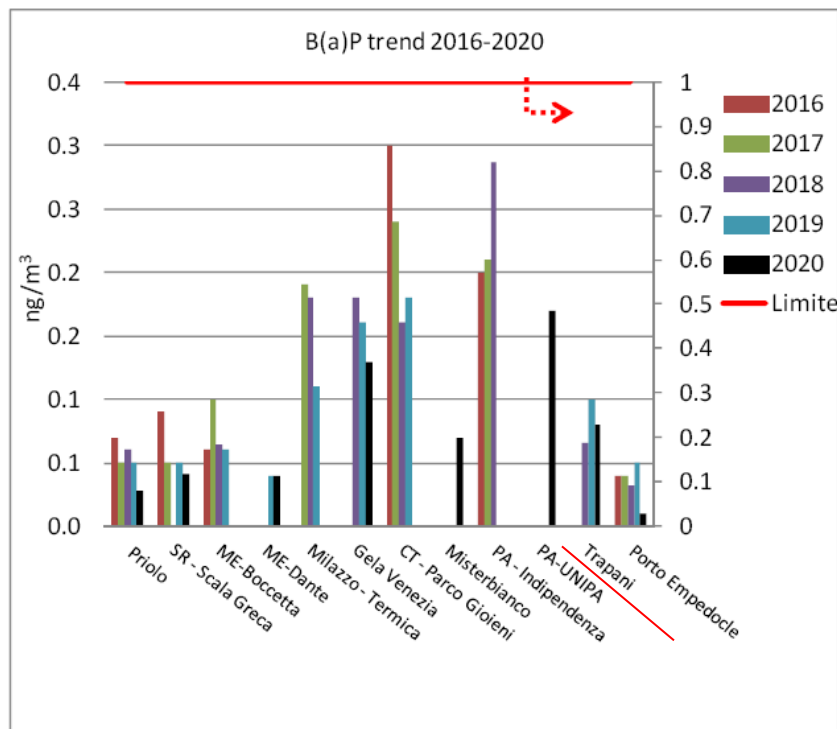
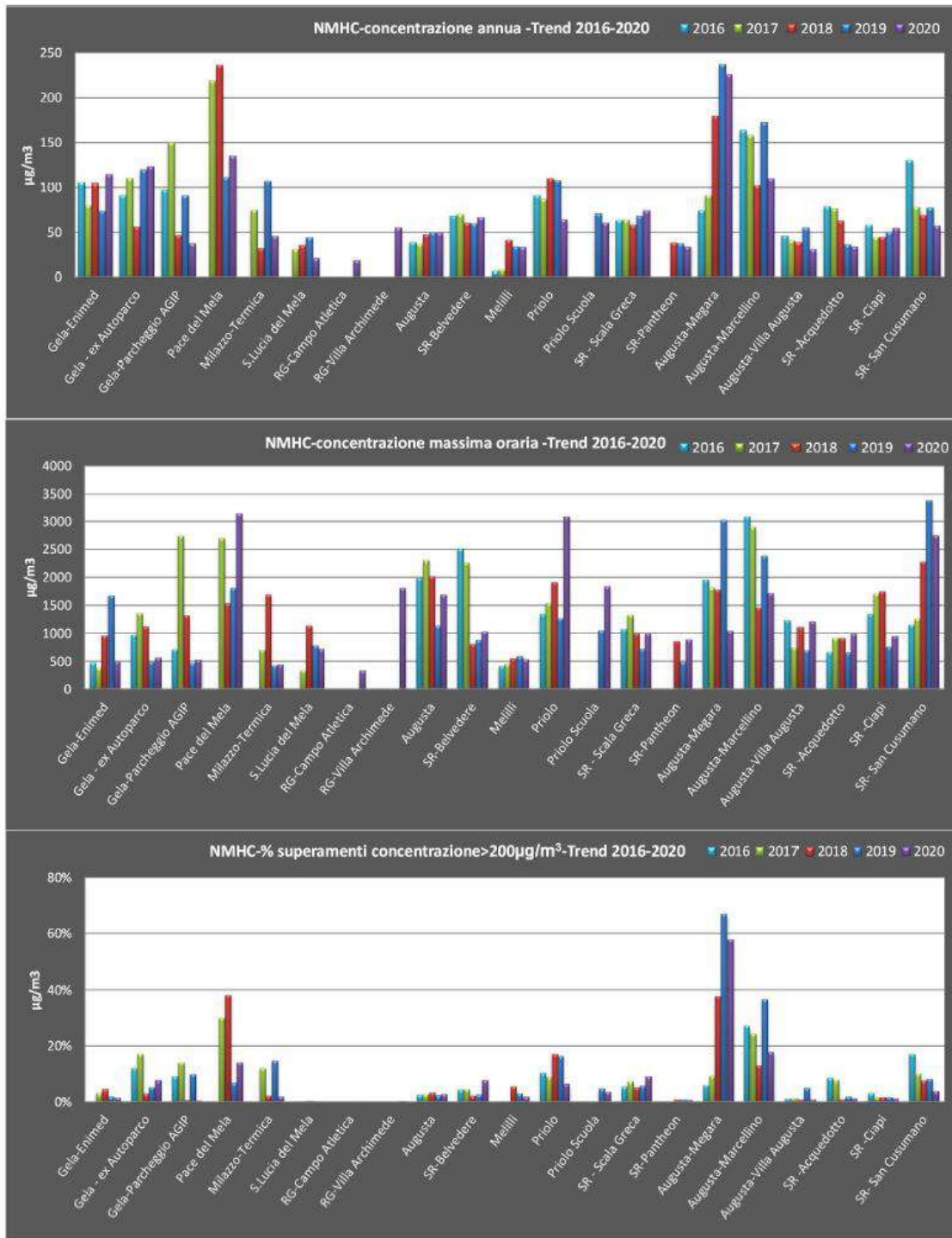


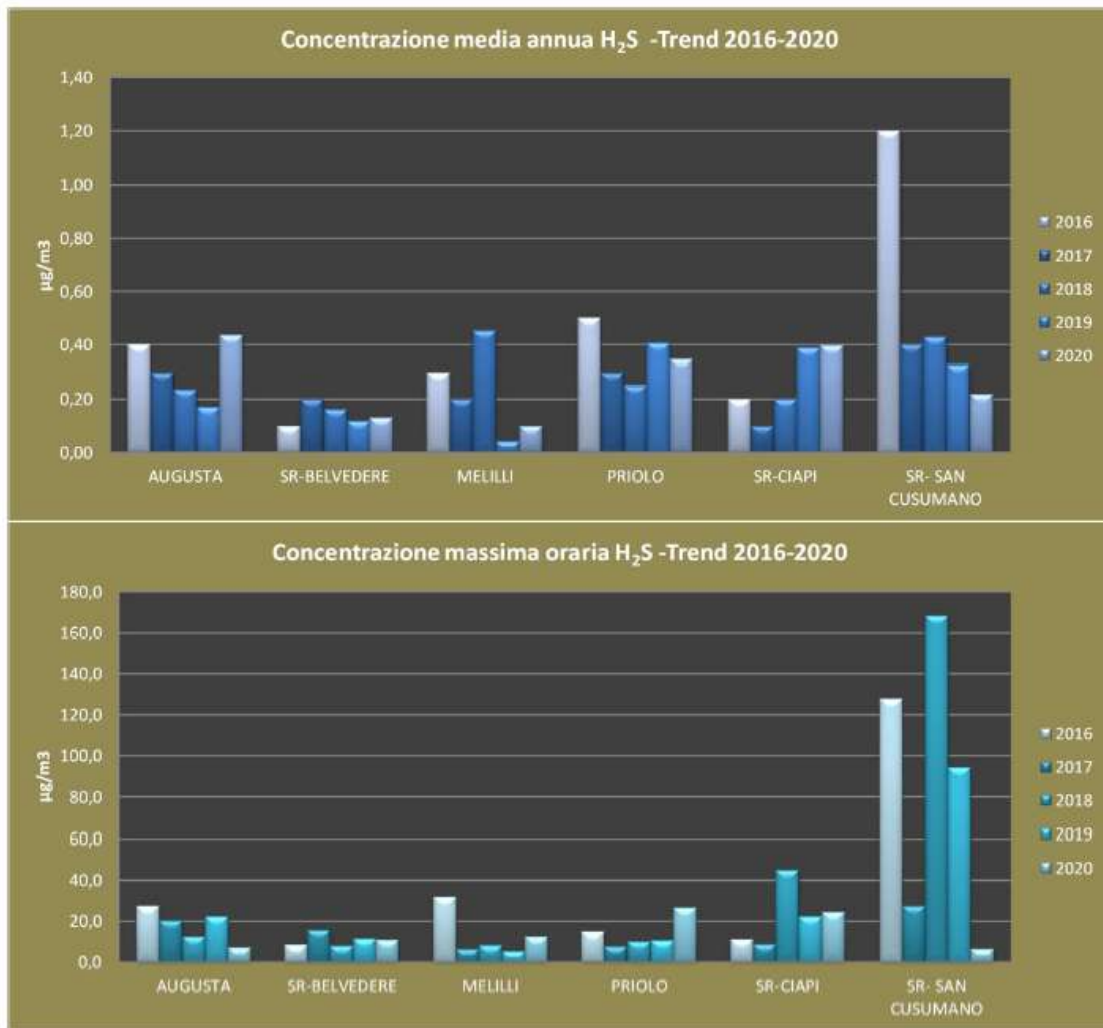
Figura 59: Trend delle concentrazioni medie annue di Arsenico nelle stazioni di Priolo e SR-Scala Greca



Trend delle concentrazioni medie annue di Benzo(a)pirene

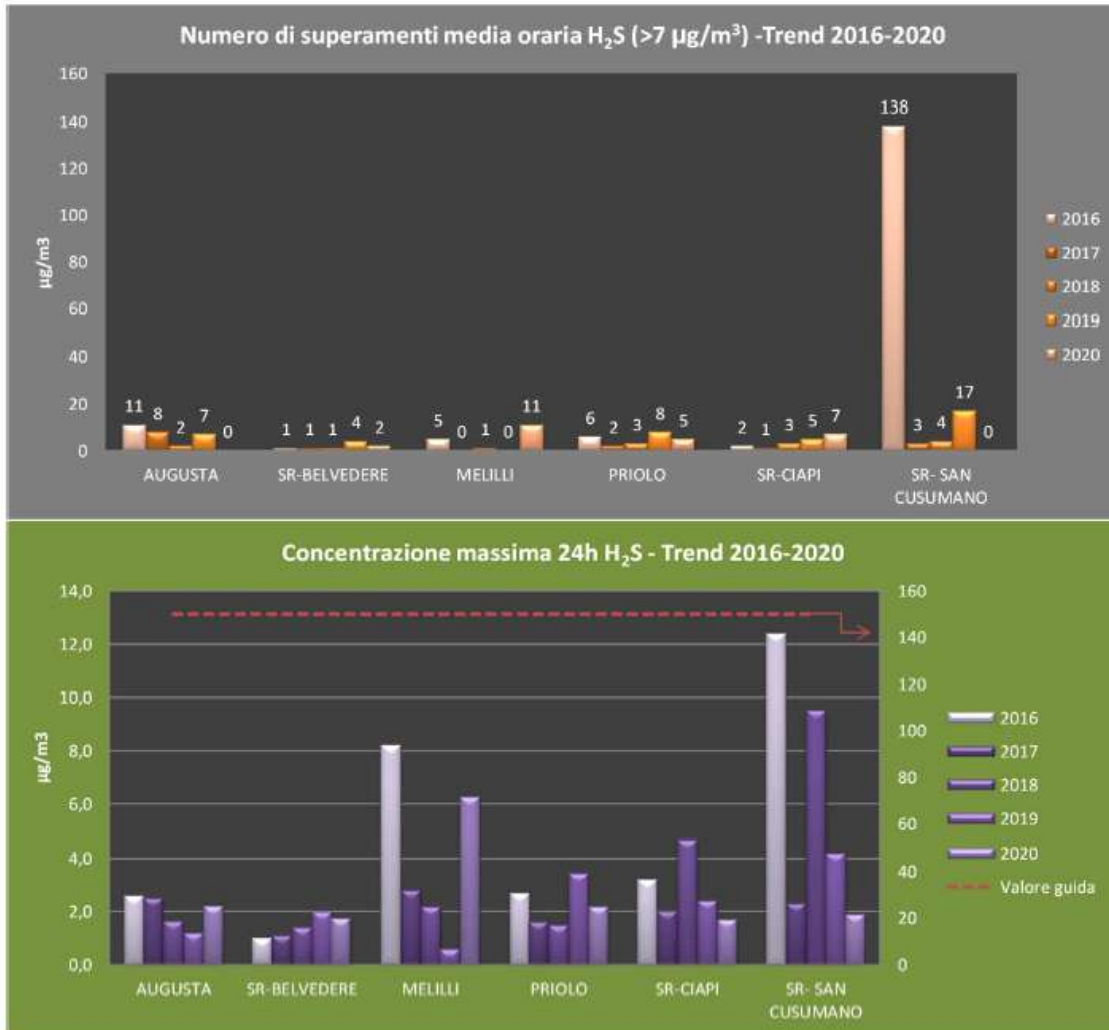


Trend delle concentrazioni medie annue, massime orarie e %superamenti soglia di NMHC



*Trend della concentrazione media annua e della concentrazione massima oraria di H<sub>2</sub>S*





*Trend del numero dei superamenti della soglia olfattiva della concentrazione media annua e della concentrazione massima giornaliera di H<sub>2</sub>S*

La valutazione della qualità dell'aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse delle reti di monitoraggio e attraverso i dati storici per il periodo 2012-2020 per la centralina ubicata nella zona industriale di Porto Empedocle è certamente estremamente cautelativa rispetto a quella realmente presente nel sito di progetto che a differenza dell'area studiata da ARPA non presenta alcun impianto industriale.

*In ogni caso i valori registrati nella centralina di Porto Empedocle mostrano una situazione assolutamente conforme ai limiti normativi e non si registrano particolari fenomeni di criticità.*

*Estrapolando i dati in nostro possesso, tenuto conto della distanza dell'area interessata dal progetto con la centralina e dell'assenza di impianti produttivi nel raggio di 10 km dal sito, si può dire che la qualità dell'aria è ottima poiché non vi sono particolari fenomeni di criticità.*

*In ogni caso il progetto non incide in alcun modo sulla qualità dell'aria non producendo emissioni che possano peggiorare lo stato di qualità dell'aria.*

## **5.9 PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018**

Il Piano in discussione interessa il nostro progetto in relazione all'ubicazione delle rotte migratorie principali e dalla lettura delle carte allegate si evince che solo due aerogeneratori (COR11 e COR12) sono all'interno delle rotte migratorie (si veda l'elaborato "PELE-P-T-0509\_00 Inserimento su rotte migratorie avifauna").

Da evidenziare che la cartografia delle Rotte Migratorie dell'Avifauna pubblicata con il Piano Faunistico Venatorio Regionale, pur individuando ampie fasce che indicano le rotte migratorie, una delle quali interessa l'area in studio, appare poco rappresentativa della realtà poiché essendo in scala 1/900.000 risulta troppo generica per uno studio di dettaglio come quello richiesto per uno SIA e soprattutto non specifica quali siano gli habitat interessati dalla sosta dei migratori.

La ricostruzione della cartografia di Piano se da un lato è un utile riferimento per individuare le aree che in generale possono essere interessate dai flussi migratori, dall'altro impone approfondimenti importanti per valutare la reale incidenza dell'opera sull'avifauna.

Abbiamo, quindi, associato questo studio con l'analisi degli ecosistemi, tenendo sempre presente che solo gli habitat umidi, lentici e lotici e le relative aree ripariali sono idonei e interessati dal ricovero, foraggiamento e riproduzione dell'avifauna migratoria.

*Dalla lettura della suddetta carta si evince che tranne gli aerogeneratori 11 e 12, tutto il parco eolico è fuori dalle rotte migratorie.*

*A titolo precauzionale si è deciso di eseguire il monitoraggio dell'avifauna secondo l'approccio BACI che avrà una durata di un anno ed uno Studio di Incidenza Ambientale che, con le opere di mitigazione previste, confermano la fattibilità del progetto.*

## 5.10 PIANO REGIONALE FORESTALE

Il *Piano Forestale Regionale* (PFR) regola il settore forestale prevedendo politiche d'intervento mirate ad incrementare e/o a mantenere e rendere fruibili le risorse forestali, tramite imboscamento, miglioramento, gestione e fruizione dei boschi presenti nel territorio siciliano.

*Le azioni di imboscamento prevedono l'impianto, nel breve o lungo periodo, di specie arboree su terreni in cui la copertura forestale è stata distrutta da fenomeni antropici (rimboschimento), oppure su terreni con altre destinazioni d'uso, es. ex coltivi, pascoli abbandonati (piantagione).*

Tali impianti o reimpianti, oltre a essere finalizzati alla ricostituzione boschiva con finalità di conservazione del suolo (mitigazione dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico, protezione delle risorse idriche, mitigazione dell'aumento di CO<sub>2</sub>), possono contribuire a migliorare il paesaggio agrario e a potenziare la biodiversità.

La “*Carta delle aree d'intervento e di non intervento*”, il cui stralcio si riporta nella figura seguente, rappresenta una “zonizzazione di sintesi” che, a partire da criteri oggettivi ed in particolare sulla base dei rischi di desertificazione e/o idrogeologici e di fattori pedologici e climatici, definisce, su base regionale, le aree per le quali eventuali interventi di rimboscamento o, comunque, riedificazione della copertura arborea risultano prioritari con una relativa scala di urgenza.

Gli interventi di imboscamento, all'interno del territorio regionale, è previsto vengano prevalentemente eseguiti dove i territori boscati e gli ambienti seminaturali presentano una maggiore frammentazione, identificandosi in tal modo come aree di ricongiunzione dei nuclei boscati esistenti.

Pertanto, a partire dagli aspetti ambientali (desertificazione, vincoli idrogeologici, aree protette), il Piano individua le aree d'intervento carat-

terizzate da livelli di priorità, definiti in base alla necessità ed all'urgenza della realizzazione di interventi forestali finalizzati alla mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione ed alla riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica.

Gli interventi previsti sono funzionali a due obiettivi:

- a) mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione;
- b) riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica.

*Nello specifico le nostre aree sono esterne alle aree a priorità di intervento (elaborati di progetto “PELE-P-T-0543\_00, PELE-P-T-0544\_00, PELE-P-T-0545” ed è facile constatare come il nostro progetto non interferisce minimamente con gli obiettivi prefissati dal Piano ed è quindi coerente con esso.*

## **6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Il Progetto prevede l'installazione di 12 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 6,60 MW ciascuno (per un totale installato di 79,20 MW).

Gli aerogeneratori scelti avranno un'altezza massima al mozzo di 115 m ed un diametro massimo del rotore di 170 m.

Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavi in MT a 30 kV che trasporteranno l'energia prodotta alla stazione di trasformazione 30/220 kV (di seguito "SET") prevista nel comune di Monreale. La stazione di trasformazione del produttore si collegherà alle sbarre dello stallo di consegna da realizzare in comune con altri produttori.

Da qui l'Impianto, tramite un cavo AT, verrà collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entra - esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico - Ciminna" per la consegna dell'energia prodotta alla RTN, così come previsto dalla Soluzione tecnica minima generale di connessione, comunicata dalla società TERNA in data 21.12.2021 con nota prot. N. Rif. GRUPPO TERNA/P20210100750-10.12.2021–cod. pratica 202100 575.

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

Sintetizzando, la realizzazione di un impianto eolico prevede sia la costruzione di infrastrutture ed opere civili sia la costruzione di opere impiantistiche.

Le infrastrutture e le opere civili sono schematicamente elencate di seguito:

- ⇒ Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- ⇒ Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- ⇒ Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- ⇒ Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- ⇒ Esecuzione dei cavidotti;
- ⇒ Realizzazione di una stazione di consegna;
- ⇒ Realizzazione di una nuova stazione della RTN.

Le opere civili strettamente afferenti alla realizzazione della centrale eolica possono suddividersi come segue:

- ❖ Fondazioni aerogeneratori
- ❖ Viabilità e piazzole
- ❖ Cavidotto
- ❖ Opere di difesa idraulica
- ❖ Sottostazione Elettrica di trasformazione.

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

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

1. allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. adeguamento, se necessario, della viabilità esistente per l'accesso al sito;
3. realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;

4. realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. eventuale esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
8. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
9. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
10. Connessioni elettriche;
11. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
12. Start up impianto eolico;
13. Ripristino dello stato dei luoghi;
14. Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
15. Smobilitazione del cantiere;

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di esecuzione dell'impianto e delle opere elettriche connesse.

A realizzazione avvenuta dell'impianto e delle opere connesse si provvederà eventualmente al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità dell'impianto, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze tipiche della zona.

I 12 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 6,60 MW ciascuno sono dislocati nel territorio dei comuni di Corleone e Contessa Entellina come segue:

- ✓ PELE 01 → comune di Contessa Entellina → c.da Realalbate – F.M. 7 p.lla 50



- ✓ PELE 02 → comune di Contessa Entellina → c.da Realalbate – F.M. 7 p.lla 22
- ✓ PELE 03 → comune di Contessa Entellina → c.da Realalbate – F.M.7 p.lle 685
- ✓ PELE 04 → comune di Contessa Entellina → c.da Realalbate – F.M. 5 p.lla 288
- ✓ PELE 05 → comune di Contessa Entellina → c.da Realalbate – F.M. 5 p.lla 425
- ✓ PELE 06 → comune di Corleone → c.da conte Ranieri – F.M. 84 p.lla 392
- ✓ PELE 07 → comune di Corleone → c.da Pizzillo – F.M. 83 p.lla 174
- ✓ PELE 08 → comune di Corleone → c.da Pizzillo – F.M. 83 p.lla 183
- ✓ PELE 09 → comune di Corleone → c.da Giammaria – F.M. 66 p.lla 228
- ✓ PELE 10 → comune di Corleone → c.da Giammaria – F.M. 66 p.lla 290
- ✓ PELE 11 → comune di Corleone → c.da Manganelli – F.M. 87 p.lla 153
- ✓ PELE 12 → comune di Corleone → c.da Manganelli – F.M. 88 p.lla 331

Sono parte integrante del Progetto la realizzazione delle relative opere accessorie quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- piazzole di montaggio e manutenzione,
- strade di servizio per il collegamento delle stesse alla viabilità esistente (l'apertura di nuove piste sarà comunque limitata vista la presenza in sito di strade esistenti),

- cavidotti interrati per il vettoriamento dell'energia prodotta (circa 36,000 km per lo più su viabilità pubblica)
- la nuova Stazione di Trasformazione 30/220 kV, sita nel comune di Monreale, in c.da Ducotto, per la consegna dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

I terreni su cui ricadono le turbine sono stati opzionati con contratti di diritto di superficie, servitù e locazione pari alla vita utile dell'impianto eolico e comunque per un periodo non inferiore a 30 anni e prolungabili.

Il cavidotto interrato di collegamento tra le turbine e la SET sarà suddiviso su quattro linee separate per ottimizzare i costi di costruzione e di gestione dell'opera.

Sarà realizzata una nuova stazione di trasformazione in c.da Ducotto, nel comune di Monreale, per permettere la connessione delle linee provenienti dalle turbine con lo stallo di consegna.

Ogni turbina avrà una fondazione in calcestruzzo progettata in base alle caratteristiche dei terreni secondo le disposizioni del D.M. 18/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

Il sito del costruendo impianto è caratterizzato da una morfologia collinare.

L'area in oggetto interessa i Fogli IGM:

- ❖ 258 II N.O. aerogeneratori e cavidotto MT
- ❖ 258 I S.O. cavidotto MT e SET

Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e piovosi ed estati calde ed asciutte.

Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 0°C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 37 °C.

L'area di interesse si estende lungo una sequenza di rilievi aventi un'altitudine media compresa tra i 465 e i 595 m circa s.l.m.

Per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alla corografia d'impianto riportata in allegato al progetto.

La realizzazione delle opere necessarie alla realizzazione di un parco eolico prevede, in fase di cantiere, l'occupazione temporanea del suolo, a breve e a lungo termine (es. piazzole per gli aerogeneratori).

Le attività per le quali è prevista l'occupazione di suolo in fase di cantiere sono:

- ⇒ viabilità di progetto e adeguamento delle strade esistenti.
- ⇒ fondazioni degli aerogeneratori;
- ⇒ piazzole per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera, di dimensioni standard tra 80x40 m variabili in funzione delle caratteristiche dell'orografia del territorio e della tipologia di piazzola;
- ⇒ piazzole per lo stoccaggio temporaneo dei componenti dell'aerogeneratore e per il montaggio del traliccio della gru principale;
- ⇒ posa in opera dei cavidotti elettrici.

L'adeguamento e l'ampliamento della viabilità esistente avrà un effetto temporaneo di ostacolo al transito dei mezzi locali durante la costruzione, ampiamente bilanciata in fase di esercizio da una migliore fruibilità per la collettività per l'accesso ai siti di interesse che risulteranno serviti da una viabilità oggetto di ripristini e migliorie diffuse.

È inoltre importante notare che gli interventi sulla viabilità esterna sono da considerarsi di lieve entità in quanto, per l'accesso al sito, verrà utilizzato un trasporto eccezionale, di nuova concezione, con blade lifter.

Tale sistema permette di limitare al massimo gli interventi sulle strade esistenti, in quanto il trasporto delle pale ne permette il sollevamento per il superamento di eventuali ostacoli puntuali.

La costruzione della rete elettrica in media tensione comporterà un impatto minimo per via della scelta del tracciato (prevalentemente a margine della viabilità), per il tipo di mezzo impiegato (escavatore a benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Le aree interessate dal cavidotto saranno ripristinate dopo la posa in opera e rinterro dei cavi.

Pertanto, in fase di cantiere, le interferenze ambientali derivanti dall'occupazione di suolo consistono essenzialmente:

- ✓ nella sottrazione di suolo per la realizzazione di opere permanenti come le piazzole degli aerogeneratori;
- ✓ nel disturbo alla popolazione che intende fruire della viabilità;
- ✓ nel disturbo alla flora e fauna in fase di cantiere a causa del traffico dei mezzi d'opera e degli impatti connessi (diffusione di polveri, rumore, inquinamento atmosferico);

Si osserva che la prima interferenza, seppur presente, è sicuramente limitata, se confrontata con l'estensione totale delle aree che interessano il progetto, mentre le altre due interferenze possono essere considerate di breve durata e di entità moderata, non superiori a quelle derivanti dalle normali attività agricole e comunque limitate temporalmente alla realizzazione delle opere.

Si prevede una durata complessiva per le opere precedentemente descritte di circa 12 mesi.

In primo luogo, si procede alla costruzione o adeguamento delle vie di accesso al parco.

Dopo aver approntato l'installazione di aree di cantiere come previsto dal PSC dedicato, si procede agli adeguamenti delle viabilità esistenti e alla realizzazione dei nuovi tratti, avendo cura di compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo gli esuberi e la necessità di conferimento a discarica delle terre.

Successivamente si procederà alla realizzazione degli scavi delle fondazioni degli aerogeneratori, alla posa del cavidotto e alla costruzione della cabina di trasformazione ed al cavo di collegamento.

Ultimate le fondazioni e la viabilità, si procederà al montaggio ed al commissioning degli aerogeneratori.

L'assemblaggio del rotore potrà essere effettuato a terra, oppure si effettuerà per singola pala; a tal fine nel caso in cui si monterà a terra verrà predisposta una superficie circolare sufficientemente piana che consenta di livellare e porre in equilibrio le pale, e il cui diametro è maggiore o uguale a quello delle pale.

Questa superficie viene realizzata occupando anche parte della superficie spianata per le gru di montaggio.

La realizzazione dello scavo per i cavidotti implicherà la rimozione di terra e il deposito della stessa in un luogo e condizioni idonee perché successivamente possa essere reimpiegata nel riempimento.

Analogamente per la costruzione della stazione di trasformazione si richiede l'asporto dello strato superficiale di vegetazione e lo spianamento del terreno, così come l'individuazione di un luogo per il deposito dei materiali.

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 infatti luogo alla generazione di materiale di risulta che, in parte potrà esser 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, suddivisa in tronchi tubolari (a forma di cono tronco) di lunghezza variabile fra 14 e 28 metri ciascuno e diametro variabile fra 2 e i 6 metri, la navicella, il generatore, e le tre pale, di lunghezza pari a 85 metri.

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 (200-300 t) come supporto, e da una di grande portata (600-700 t), 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 da portare a discarica, 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.

L'esercizio di un impianto eolico si caratterizza per l'assenza di qualsiasi utilizzo di combustibile e per la totale mancanza di emissioni chimiche di qualsiasi natura.

Il suo funzionamento richiede semplicemente il collegamento alla rete elettrica nazionale di alta tensione per immettere l'energia prodotta in rete e per consentire l'alimentazione dei sistemi ausiliari di stazione di macchina in assenza di produzione eolica.

Attraverso il sistema di telecontrollo, le funzioni vitali di ciascuna macchina e dell'intero impianto sono tenute costantemente monitorate e opportunamente regolate per garantire la massima efficienza in condizioni di sicurezza.

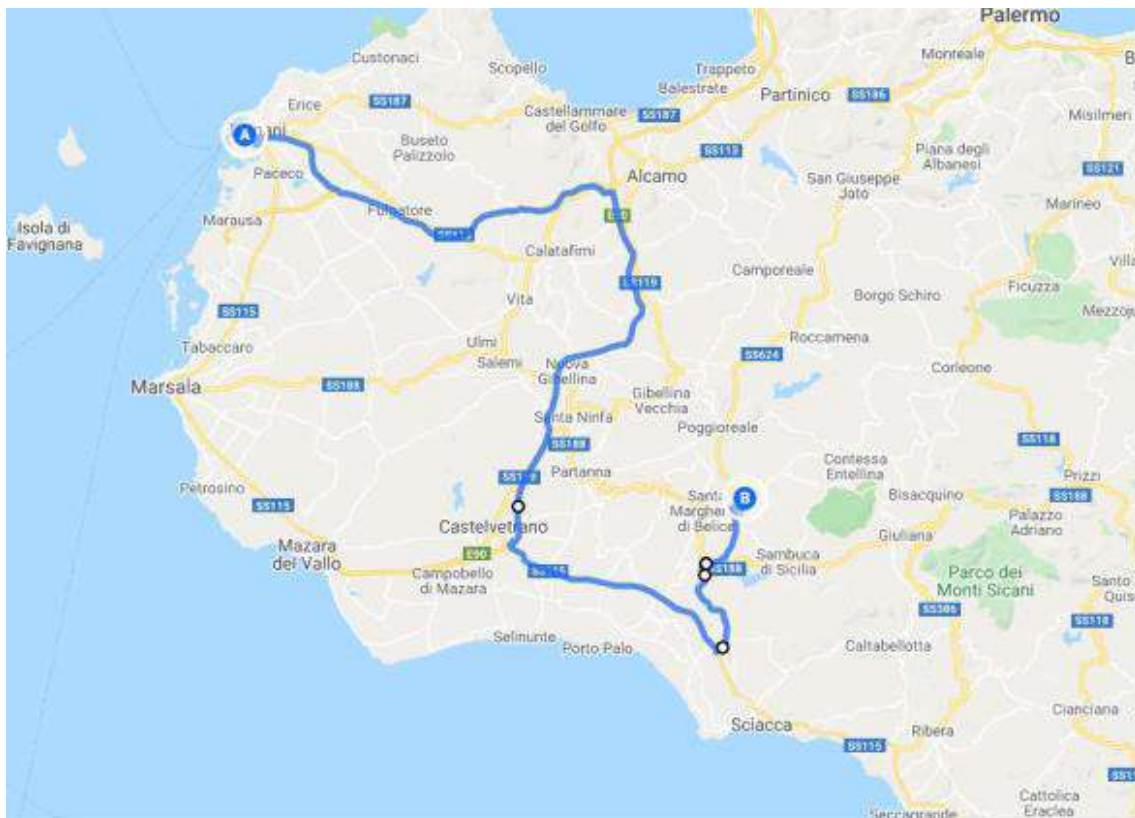
L'occupazione definitiva dei terreni si limiterà alla base delle torri, ai tracciati stradali, alle piazzole di servizio e alle aree occupate della stazione di trasformazione. Questa bassa occupazione consentirà il mantenimento delle attività tradizionali o dello sviluppo di usi alternativi nell'area del parco: lavori agricoli, allevamenti e attività turistiche.

Normali esigenze di manutenzione richiedono infine che la viabilità a servizio dell'impianto sia tenuta in un buono stato di conservazione in modo da permettere il transito degli automezzi.

Si evidenzia che l'esercizio dell'impianto non avrà prodotto alcuna scoria o rifiuto da smaltire.

### *Viabilità esterna*

Il sito è raggiungibile dai mezzi di trasporto dei componenti delle turbine che arriveranno via mare fino al porto di Trapani.



### *percorso dei trasporti eccezionali*

Il percorso di consegna prevede il carico sui mezzi gommati che dal porto imboccheranno l'autostrada A29 DIR in direzione Palermo, percorrendo l'autostrada i trasporti imboccheranno lo svincolo per immettersi sulla A 29 "Palermo-Mazara del Vallo" in corrispondenza della diramazione di Alcamo. Dalla Autostrada A 29 andando in direzione Mazara



del Vallo i trasporti usciranno allo svincolo di Castelvetro imboccando la via Martiri di Nassiria e successivamente la SS 115.

Dopo un percorso di circa 30 Km sulla SS 115 i trasporti imboccheranno la SS 624 “Palermo Sciacca” che sarà percorsa per circa 16 Km fino allo svincolo Camporeale Roccamena al Km 36,7 sella SS624.

In un terreno adiacente detta strada statale, in Contrada Perciata del comune di Monreale sarà realizzata l’area di trasbordo dove verranno effettuati i trasbordi per le pale ai mezzi dotati di blade lifter.

Dall’area di trasbordo i trasporti accederanno alla SP 27 di Palermo fino all’incrocio con la SP45, poi lungo la SP 45 per circa 5 Km fino all’incrocio con la Ex Consortile n. 49 che viene percorsa per circa 3 Km. Il percorso continua lungo la SP 97 per circa 6 Km fino all’incrocio con la Strada Consorziale Allacciante Manganelli e da qui fino all’ingresso del parco.

Lungo tutto il tracciato saranno necessari solo piccoli interventi alla viabilità esistente, adeguamenti dei raggi di curvatura al fine di consentire il passaggio dei componenti con dimensioni superiori, rimozione temporanea di guard-rail, rimozione temporanea di segnali stradali e pali di illuminazione presenti nelle adiacenze della strada, decespugliamento e pulitura delle cunette.

Si rimanda agli elaborati PELE\_P\_0111\_00 “Interventi di adeguamento alla viabilità interna e esterna al parco” per la specifica dettagliata degli interventi di adeguamento delle strade esistenti che saranno necessari per la costruzione del parco.

In relazione alla viabilità esterna si allegano di seguito tutti gli interventi da eseguire per garantire il transito dei mezzi eccezionali che trasportano i pezzi dell’aerogeneratore che hanno una lunghezza elevata.

Come si evince chiaramente dalla sovrapposizione degli interventi sulle foto aeree, questi sono tutti ubicati in aree dove sono del tutto assenti essenze

arboree ed arbustive di pregio per cui gli impatti sulla componente biodiversità sono assolutamente Nulli.

Anche in relazione all'occupazione di suolo gli impatti sono nulli in quanto gli adeguamenti saranno eseguiti in materiale permeabile e comunque una volta eseguito il transito dei messi le aree saranno ripristinate nella stessa condizione ex ante.

### *Area di trasbordo*

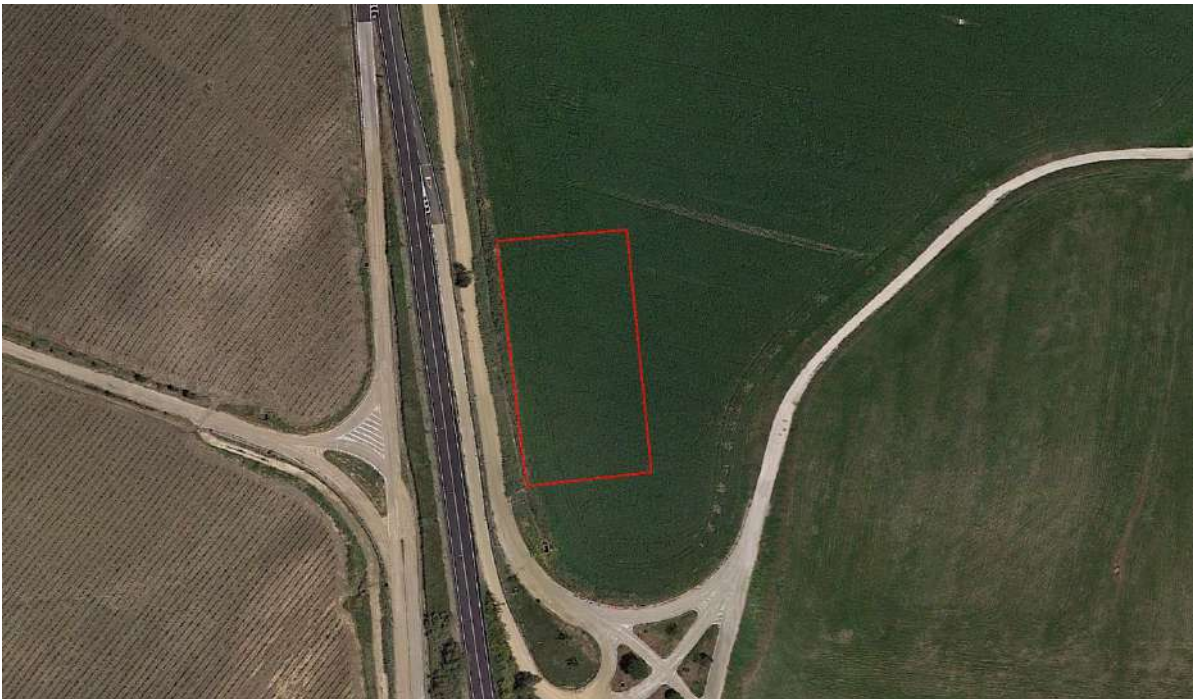
In un terreno adiacente detta strada statale, in Contrada Perciata del comune di Monreale sarà realizzata l'area di trasbordo dove verranno effettuati i trasbordi per le pale ai mezzi dotati di blade lifter.

Su tale area le pale saranno momentaneamente stoccate e successivamente caricate sul blade lifter per permetterne la consegna sulle piazzole di montaggio delle turbine.

L'area di trasbordo avrà una dimensione di 100x50 m circa e sarà realizzata con uno strato di materiale arido di spessore di 50 cm circa.

Alla fine dei lavori l'area verrà ripristinata come ante operam.

Come visibile dalla foto aerea sotto allegata si evince chiaramente che l'area è totalmente sprovvista di essenze arboree ed è dedicata all'agricoltura estensiva. Nessun impatto è quindi possibile.



*Area di trasbordo su foto aerea*

### *Opere a rete*

Dal punto di vista elettrico i 12 aerogeneratori sono stati suddivisi in 4 sottocampi differenti serviti da 4 linee autonome che convoglieranno l'energia prodotta alla stazione di trasformazione 30/220 KV che sarà realizzata dalla Società in c.d Ducotto, nel comune di Monreale.

Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità alla Soluzione tecnica minima generale di connessione, comunicata dalla società TERNA in data 21.12.2021 con nota prot. N. Rif. GRUPPO TERNA/P20210100750-10.12.2021– cod. pratica 202100575.

Lo schema di connessione, come riportato nella suddetta soluzione di connessione, prevede che l'Impianto venga connesso “a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entra - esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico - Ciminna”.

La tipologia di inserimento in antenna prevista consiste nell'utilizzo di un elettrodotto a 220 kV interrato da collegare con lo stallo uscita linea in area comune con altri produttori da un lato e con lo stallo dedicato nella nuova stazione elettrica di smistamento della RTN dall'altro.

In questa fase di costruzione si produrrà una occupazione temporanea dei terreni da utilizzare, che in alcuni casi è più funzionale che fisica.

### *Aerogeneratori*

Tra le componenti tecnologiche di progetto, gli aerogeneratori sono gli elementi fondamentali in quanto operano la conversione dell'energia cinetica trasmessa dal vento in energia elettrica.

Il principio di funzionamento è di seguito brevemente esposto.

L'energia cinetica del vento mette in rotazione le tre pale disposte simmetricamente a 120° nel piano verticale che, insieme al mozzo che le collega, costituiscono il rotore della macchina.

Esso è solidale e direttamente connesso, senza alcuna interposizione, con il rotore del generatore elettrico.

Il rotore è posto nella parte anteriore, sopravento, della navicella; questa è montata sulla sommità di una torre di acciaio che le consente una posizione sopraelevata rispetto al suolo ed è predisposta per ruotare attorno all'asse della torre per seguire la variazione di direzione del vento.

Per il parco eolico in esame si è optato per l'installazione di macchine con taglia da 6.60 MW, una scelta consapevole al fine di limitare il numero di turbine installate per un impianto del genere, a beneficio di un minor impatto ambientale.

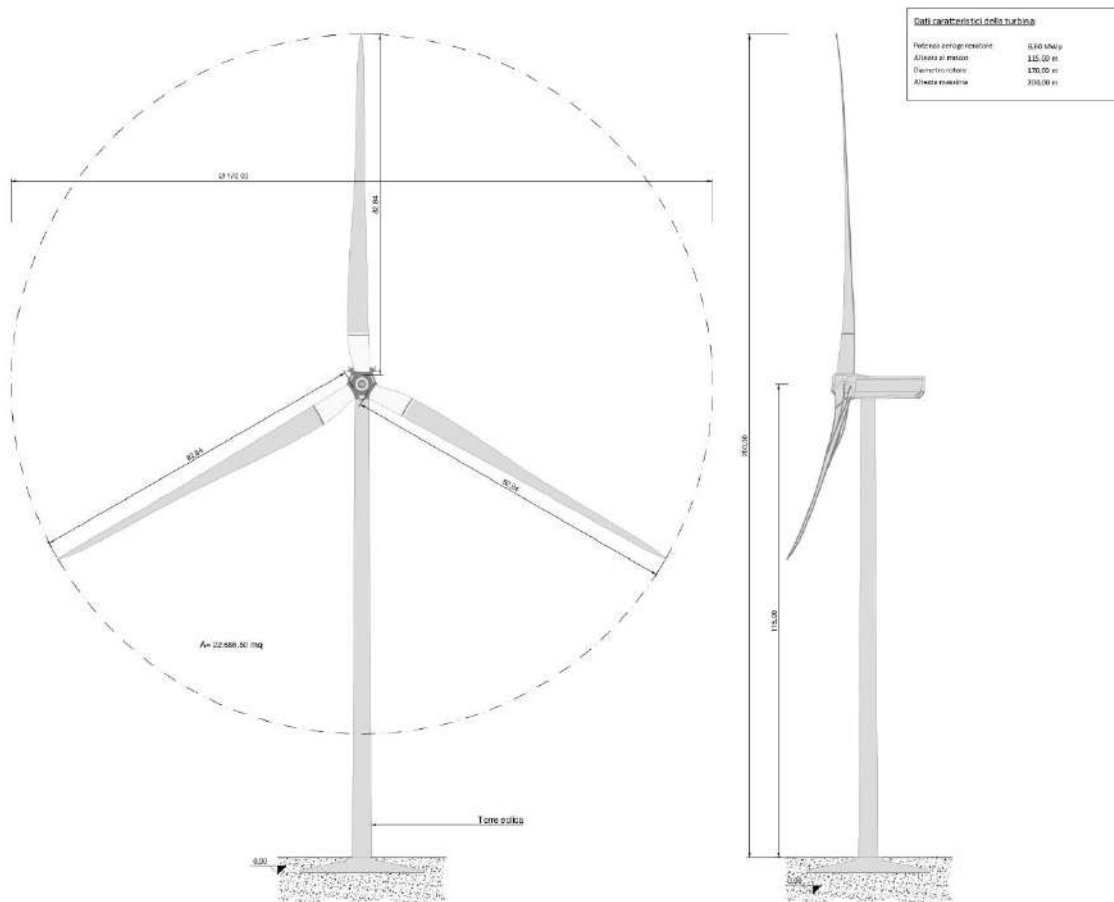
Nello specifico, trattasi di macchine ad asse orizzontale in cui il sostegno (torre tubolare con altezza massima al mozzo di 115 m) porta alla sua sommità la navicella (o gondola), costituita da un basamento e da un involucro esterno.

All'interno di essa sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari.

All'esterno della gondola, all'estremità dell'albero lento è montato il rotore (diametro fino max 170,00 mt), costituito da un mozzo in acciaio, su cui sono montate le tre pale in vetroresina.

Anche il diametro elevato, comportando una bassa rotazione, garantisce bassi livelli di emissione sonora.

La gondola è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento (imbardata).



*Vista Aerogeneratore*

### *Fondazioni aerogeneratori*

A seconda dei risultati delle indagini geognostiche esecutive, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni potranno essere a plinto diretto o su pali. Per la loro realizzazione si prevede generalmente l'utilizzo di calcestruzzo C45/55 ed armature costituite da barre ad aderenza migliorata del tipo B450C.

Nel progetto definitivo sono stati effettuati dei pre-dimensionamenti delle fondazioni per individuare le loro dimensioni. Il dimensionamento strutturale sarà effettuato in fase di progettazione esecutiva in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geotecniche di dettaglio e dalle specifiche tecniche indicate dalla casa fornitrice degli aerogeneratori.

Il pre-dimensionamento effettuato per la fondazione, nel caso dell'aerogeneratore in esame, ha portato ad ipotizzare una fondazione a plinto isolato a pianta circolare di diametro di 23.40 m. Il plinto è composto da un anello esterno a sezione troncoconico con altezza variabile tra 50 cm e 350 cm (suola), e da un nucleo centrale cilindrico di altezza di 410 cm e diametro 600 cm (colletto).

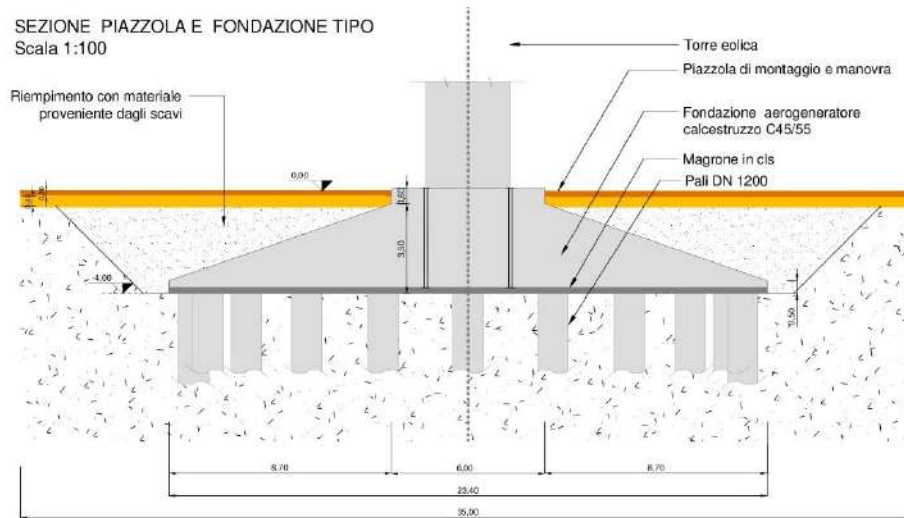
All'interno del nucleo centrale è annegato il concio di fondazione in acciaio che ha il compito di agganciare la porzione fuori terra in acciaio con la porzione in calcestruzzo interrata.

L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

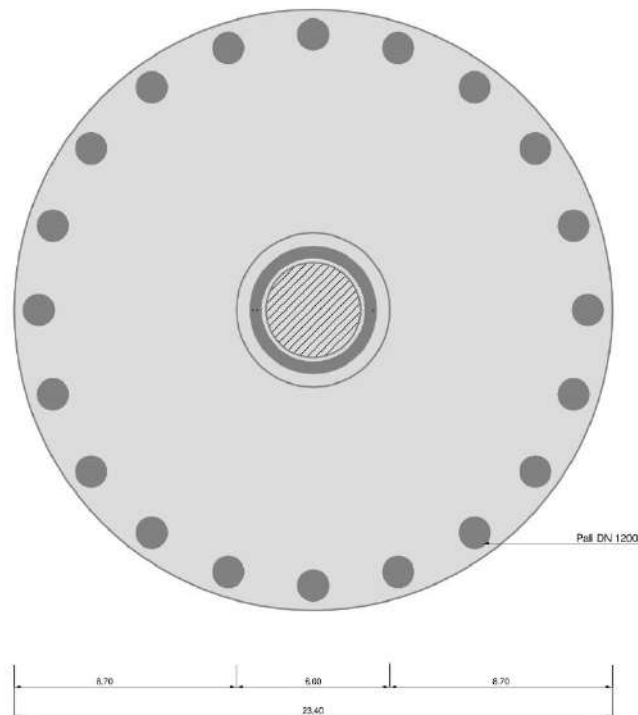
Al di sotto del plinto saranno realizzati 20 pali di diametro di 1200 mm e profondità di 24,00 m posti a corona circolare ad una distanza di 10,60 dal centro.

Prima della posa dell'armatura del plinto sarà gettato il magrone di fondazione di spessore di 15 cm minimo.

Si riporta di seguito la pianta e la sezione di una fondazione tipo per il parco eolico in oggetto.



PIANTA FONDAZIONE TIPO  
 Scala 1:100



*pianta e sezione fondazione tipo*

Trascorso il tempo di maturazione del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore, sarà resa solidale alla struttura di fondazione.



Nella fondazione saranno state precedentemente ubicate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli opportuni collegamenti alla rete di terra.

La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrato o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio.

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro naturale deflusso.

Dove necessario inoltre, sarà prevista la realizzazione di opere di contenimento con tecniche di ingegneria naturalistica, al fine di mitigare il più possibile gli effetti dell'impatto ambientale.

Le fondazioni saranno completamente interrate, così come le linee elettriche della rete interna al parco, pertanto non risulteranno visibili.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite con i metodi e i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni che la struttura trasmette al terreno.

Le massime sollecitazioni sul terreno saranno calcolate con riferimento alla normativa vigente (DM 17/01/2018).

Il piano di posa delle fondazioni sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del contenuto d'acqua. I pali avranno un'armatura calcolata per la relativa componente sismica orizzontale ed estesa a tutta la lunghezza ed efficacemente collegata a quella della struttura sovrastante.

Tutte le opere saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP e conformi alle NTC 2018.

### *Viabilità interna al parco*

La strada interna costituisce il sistema di viabilità che dà accesso alle piazzole sulle quali sono installati gli aerogeneratori. La funzione della piazzola è quella di accogliere i mezzi di sollevamento durante la fase di installazione e di consentire la manutenzione.

Gli aerogeneratori saranno avviati direttamente ai vari siti di installazione dopo aver realizzato la viabilità di progetto.

Gli interventi da realizzare per consentire il raggiungimento dei siti di installazione degli aerogeneratori, consistono essenzialmente:

- ⇒ nell'adattamento della viabilità esistente qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto al sito eolico dei componenti e delle attrezzature;
- ⇒ nella realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, per il raggiungimento ed il collegamento alle piazzole degli aerogeneratori.

Per consentire il transito dei mezzi di trasporto (con rimorchio estendibile di 47 m e ruote posteriori passibili di rotazione) sarà necessario modificare la sede stradale esistente attraverso l'allargamento e la riprofilatura della carreggiata, nel caso in cui i raggi di curvatura risultino insufficienti.

Come appena accennato, il progetto dell'impianto prevede solo in parte la realizzazione di nuova viabilità, sfruttando quasi per intero la viabilità esistente, sia per il trasporto speciale degli aerogeneratori ed il passaggio dei cavidotti, che per i futuri interventi di manutenzione.

La nuova viabilità interessa principalmente le strade di accesso alle piazzole di montaggio: in mancanza di viabilità già predisposta, le piste d'accesso alle predette piazzole e alla cabina saranno realizzate ex novo.

Le aree interessate da nuova viabilità di accesso alle piazzole degli aerogeneratori saranno predisposte alle successive lavorazioni mediante ripulitura e scotico dello strato superficiale del terreno, allontanamento di eventuali massi erratici e regolarizzazione del terreno al fine di rendere agevole il transito ai mezzi di cantiere ed alle macchine operatrici.

Il corpo stradale delle piste di transito, così come la porzione della piazzola adibita allo stazionamento dei mezzi di trasporto durante l'installazione e delle gru per il montaggio degli aerogeneratori, viene realizzato con fondazione in misto di cava dello spessore di circa 40 cm più 20 cm di misto stabilizzato posato su geotessile ove occorra e compattato.

La carreggiata ha la larghezza di 5 m e sarà realizzata con uno strato di 40 cm di tout-venant di cava e di 20 cm di misto stabilizzato steso e rullato. Tutte la viabilità di nuova realizzazione, gli interventi sulla viabilità esistente e le aree per il montaggio e manutenzione degli aerogeneratori sono progettati in modo da prevedere adeguate opere di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

#### Adeguamento viabilità interna parco

L'adeguamento della viabilità esistente consiste essenzialmente nell'insieme di interventi necessari per consentire l'accesso al parco dei mezzi di trasporto eccezionale per la consegna dei vari componenti delle turbine al rispettivo sito di installazione.

Tali interventi sono necessari in quanto la viabilità esistente nelle vicinanze del parco presenta in alcuni punti ostacoli al passaggio dei mezzi che dovranno essere rimossi.

Le strade interne al parco da adeguare sono individuate nelle tavole allegare al presente progetto e si trovano nel territorio dei comuni di Corleone e Contessa Entellina (PA).

Il percorso di accesso dei mezzi prevede il transito sulle strade Statali e Comunali di seguito elencate:

L'accesso alle turbine PELE-01, PELE-02, PELE-03, avverrà percorrendo la strada "ex C.M.1 strada regia per Contessa dalla SP 110 alla SP 44" nel comune di Contessa Entellina (PA) ed un tratto di strada di nuova realizzazione su terreni privati per circa 1250 m per gli aerogeneratori 01 e 02 e di 460 m. per la 03.

Le turbine PELE-04, PELE-05, saranno accessibili anch'esse percorrendo la strada "ex C.M.1 strada regia per Contessa dalla SP 110 alla SP 44" nel comune di Contessa Entellina (PA) e successivamente percorrendo un tratto di strada di nuova realizzazione su terreni privati per circa 1460 m.

La turbina PELE-06 sarà accessibile percorrendo sempre la strada "ex C.M.1 strada regia per Contessa dalla SP 110 alla SP 44" nel comune di Corleone (PA) e successivamente percorrendo un tratto di strada di nuova realizzazione su terreni privati per circa 535 m.

Gli aerogeneratori PELE-07, PELE-08, PELE-09 e PELE-10 sono accessibili dalla S.P.n. 59 di Giammaria nel comune di Corleone (PA) e successivamente percorrendo un tratto di strada di nuova realizzazione su terreni privati per circa 900 m. per gli aerogeneratori 07 e 08 e di circa 950 m. per gli aerogeneratori 09 e 10.

Gli aerogeneratori PELE-11 e PELE-12 sono accessibili dalla "strada consorziale allacciante Manganelli" nel comune di Corleone (PA) e successivamente percorrendo un tratto di strada di nuova realizzazione su terreni privati per circa 1060 m.

Gli interventi di adeguamento delle strade esistenti consistono essenzialmente nell'allargamento e il consolidamento della sede stradale in alcuni tratti e di incroci, lo smontaggio temporaneo di alcuni guard rail presenti ed il taglio della vegetazione all'interno delle aree di passaggio dei mezzi, nonché la rimozione temporanea di alcune interferenze in quota come le linee elettriche.

La descrizione puntuale di tali interventi è riportata nell'allegato PELE-P-0110\_00 - Interventi di adeguamento alla viabilità interna al parco.

#### Nuova viabilità interna al parco

La viabilità di cantiere per la realizzazione del parco eolico utilizzerà fino a dove possibile le strade esistenti.

Dove è presente una viabilità pubblica in asfalto si utilizzerà preferibilmente questa per la movimentazione dei materiali e degli uomini in cantiere.

Nei tratti dove è possibile utilizzare le strade esistenti sterrate, queste saranno utilizzate previo il necessario adeguamento alle caratteristiche dei mezzi di trasporto.

L'adeguamento delle strade bianche esistenti consiste nell'allargamento della sede stradale fino ad avere una larghezza in rettilineo di 5.00 m.

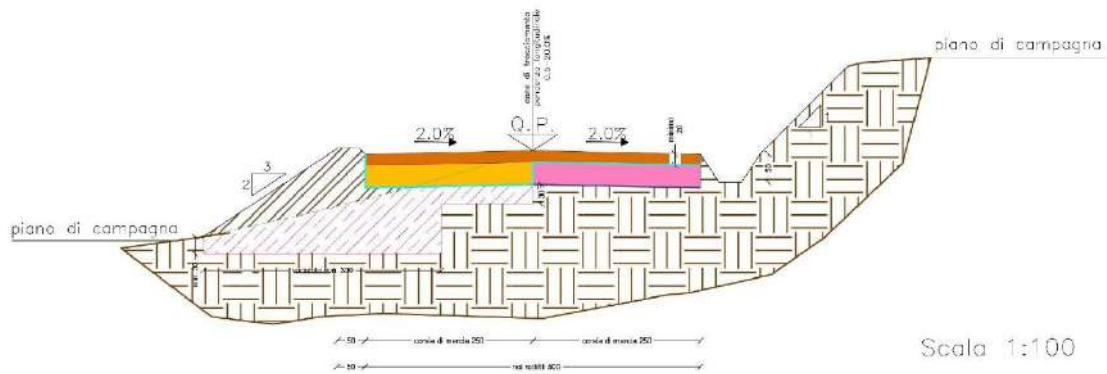
Nelle curve la larghezza della carreggiata stradale sarà aumentata per poter permettere il passaggio dei mezzi speciali di trasporto.

Nei tratti in cui la fondazione stradale esistente risulta idonea al transito dei mezzi di cantiere si effettuerà la posa di uno strato di misto granulometrico per la regolarizzazione del fondo stradale.

Il tratto in allargamento si realizzerà mediante la realizzazione dei relativi scavi o rilevati necessari per la regolarizzazione della quota di sottofondazione.

Sarà posato un geotessile tessuto con funzione separazione tra gli strati di fondazione e gli strati inferiori. La pavimentazione stradale sarà realizzata con 40 cm di tout-venant di cava e 20 cm di misto granulometrico.

SEZIONE TIPO ADEGUAMENTO STRADA ESISTENTE



LEGENDA

TERRENO NATURALE	
SCAVI E BONIFICHE	
BONIFICA	
STERRO	
RILEVATI	
RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI	
GABBIONATE	
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO GRANULOMETRICO	
STRATO DI FONDAZIONE	
TOUT- VENENANT	
PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE	
GEOTESSILE TESSUTO	

*Sezione tipo adeguamento strada esistente*

Per i tratti rimanenti in cui non è presente una viabilità preesistente saranno realizzate le piste di cantiere lungo i percorsi più brevi di accesso alle turbine, compatibilmente con le caratteristiche orografiche, geologiche e dei vincoli presenti utilizzando un tracciato, indicato nelle planimetrie allegato al presente progetto, che verrà utilizzato sia per la realizzazione delle

piste necessarie per la costruzione e sia per la successiva gestione e manutenzione del parco.

La sezione tipo stradale per le nuove piste di cantiere prevede lo scavo di uno strato di bonifica variabile in funzione delle quote di progetto e della tipologia di terreno attraversato nel caso di strada in rilevato.

Al di sopra della bonifica, realizzata con materiali idonei provenienti dagli scavi o da cava, sarà realizzato il rilevato con materiali idonei provenienti dagli scavi.

La pavimentazione sarà realizzata con 40 cm di tout-venant di cava e 20 cm di misto granulometrico.

Tale pavimentazione, oltre ad avere ottime caratteristiche di portanza strutturale, è molto drenante.

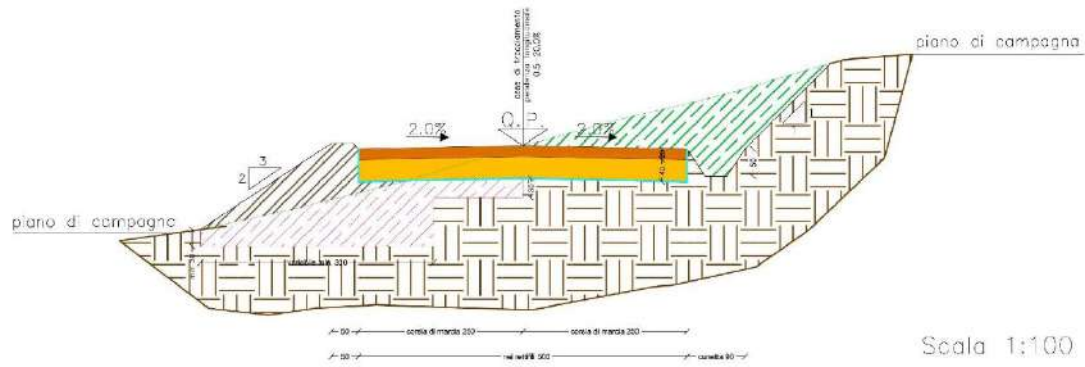
In questo modo si limiterà il più possibile lo scorrimento superficiale delle acque piovane al fine di ottenere un effetto di invarianza idraulica sul reticolo idrografico interessato dai lavori.

Nel caso di sezione in scavo verrà effettuato lo sterro fino alla quota di sottofondazione e successivamente realizzata la pavimentazione stradale con tout-venant di cava di spessore di 40 cm e misto granulometrico di 20 cm.

In entrambi i casi sarà posato un geotessile tessuto con funzione separazione tra gli strati di fondazione e gli strati sottostanti.

La larghezza della carreggiata stradale sarà di 5.00 in rettilineo, aumentata in corrispondenza delle curve per permettere il passaggio dei trasporti eccezionali.

SEZIONE TIPO STRADALE A MEZZA COSTA



LEGENDA

TERRENO NATURALE	
SCAVI E BONIFICHE	
BONIFICA	
STERRO	
RILEVATI	
RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI	
GABBIONATE	
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO GRANULOMETRICO	
STRATO DI FONDAZIONE TOUT- VENANT	
PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE	
GEOTESSILE TESSUTO	

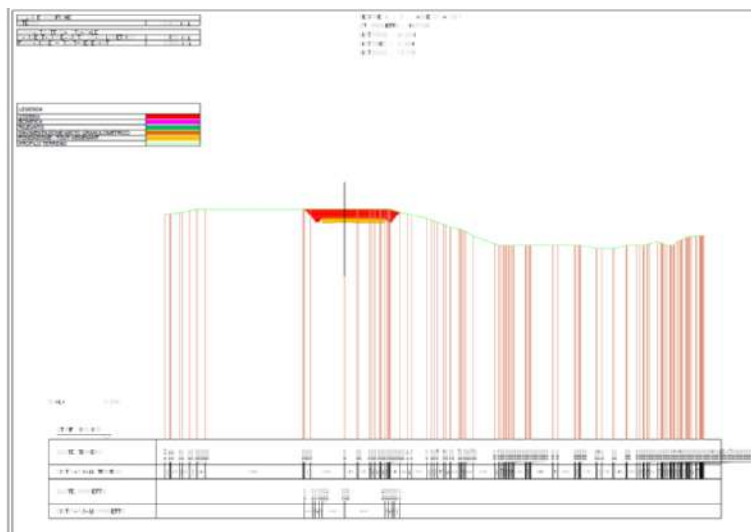
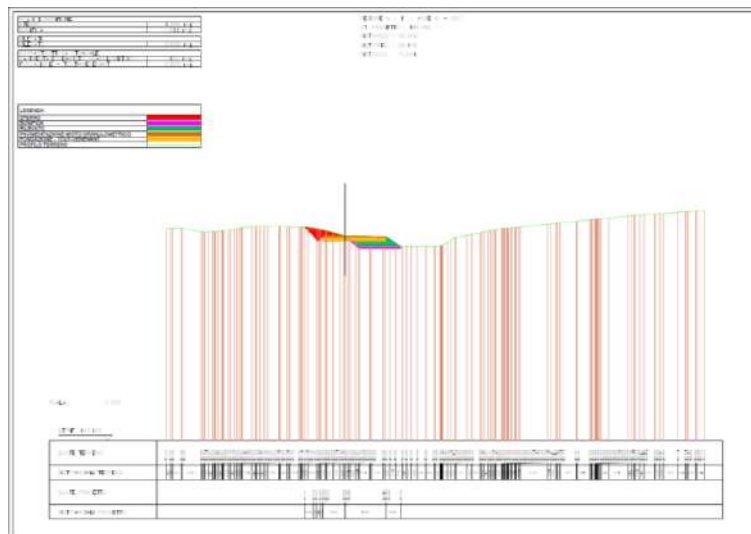
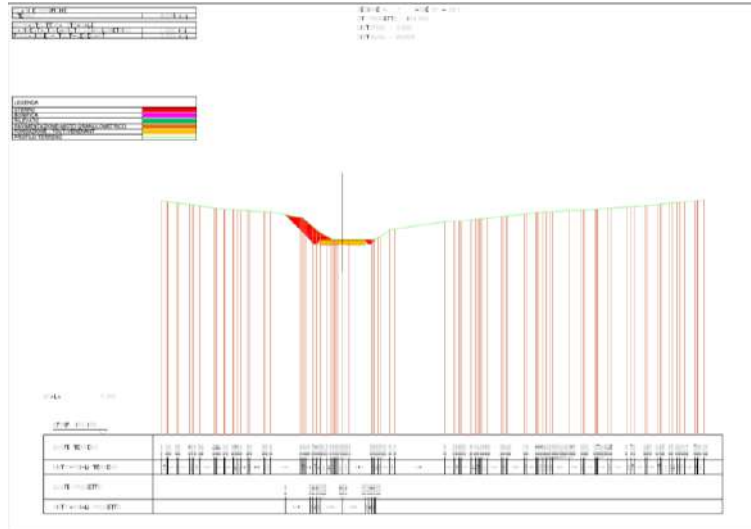
Sezione tipo strada di cantiere di nuova costruzione

Di seguito sono visibili le sezioni rappresentative della viabilità.

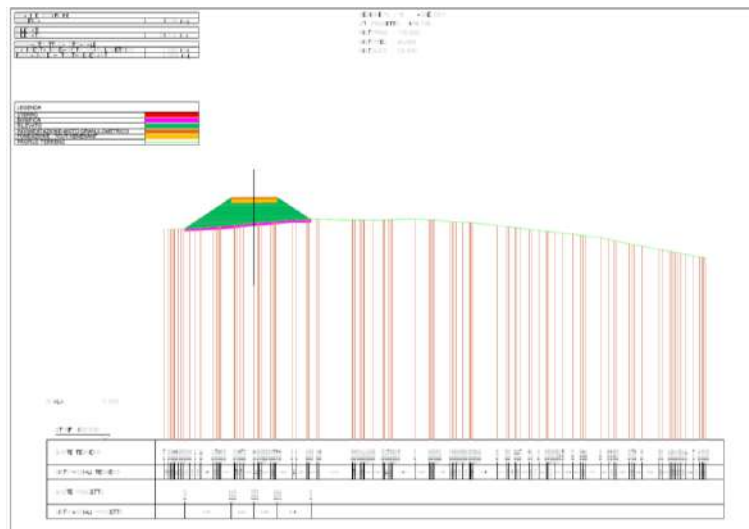
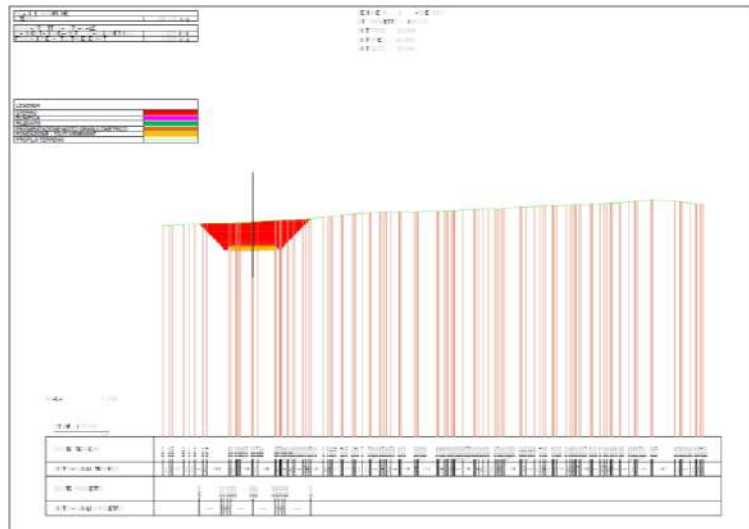
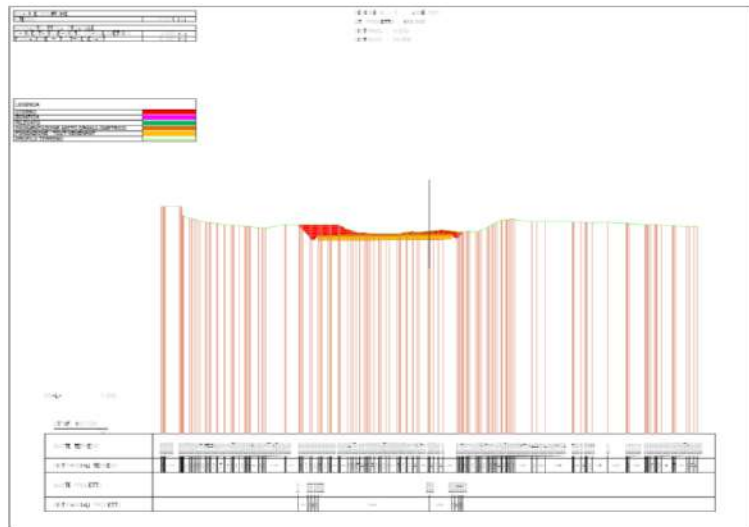
Asse 01



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
**Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)**

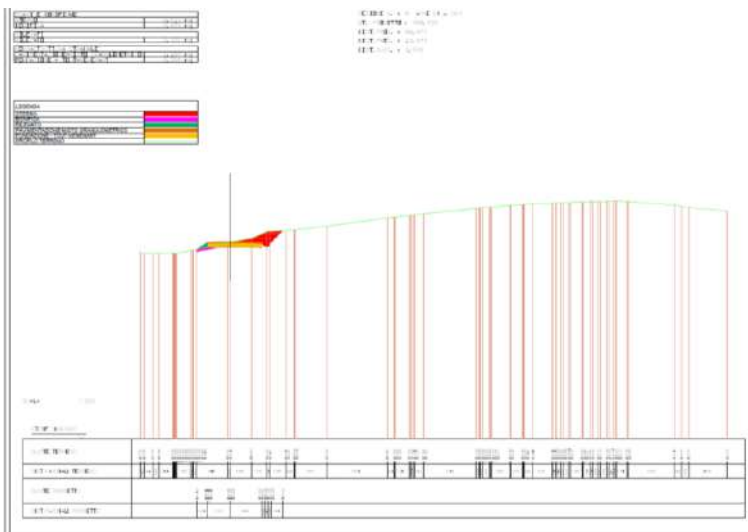
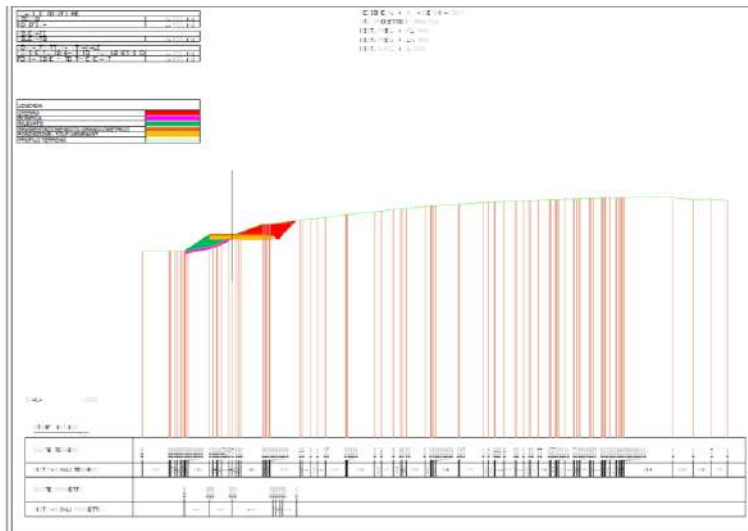
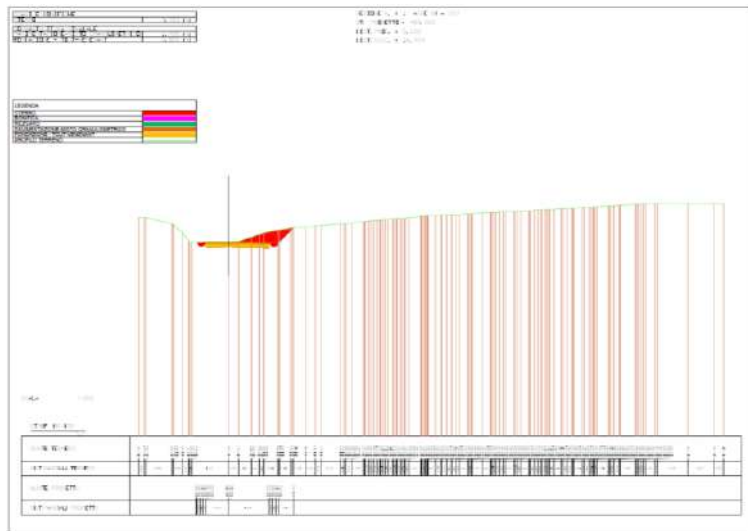


Asse 03



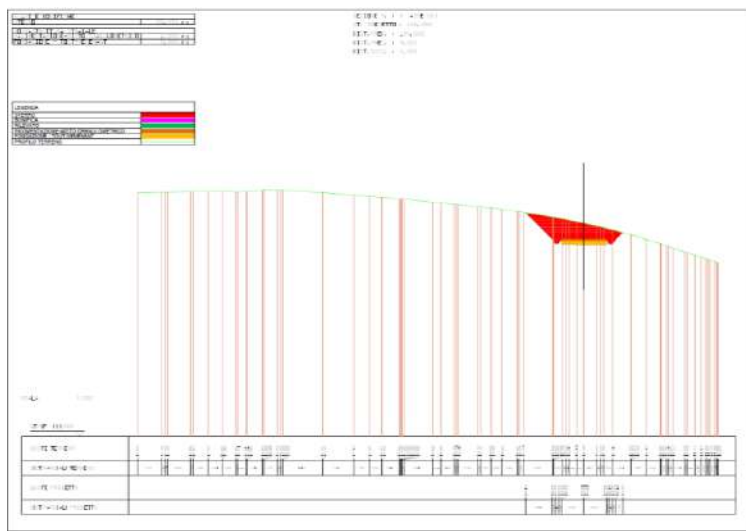
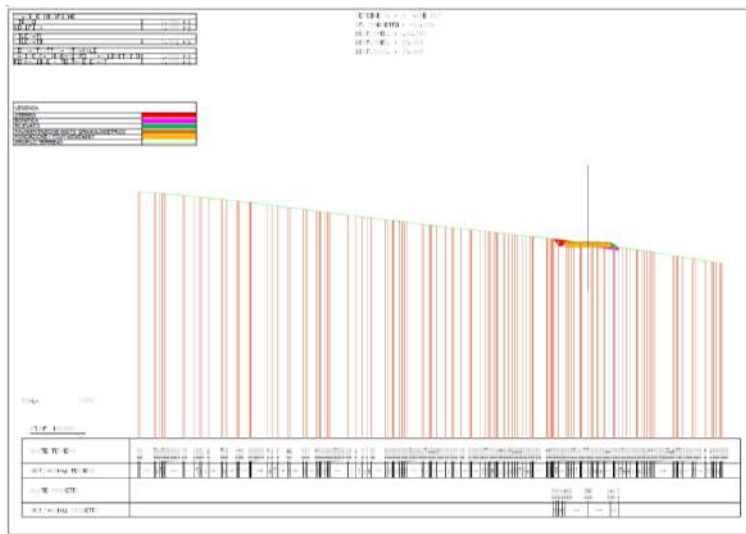
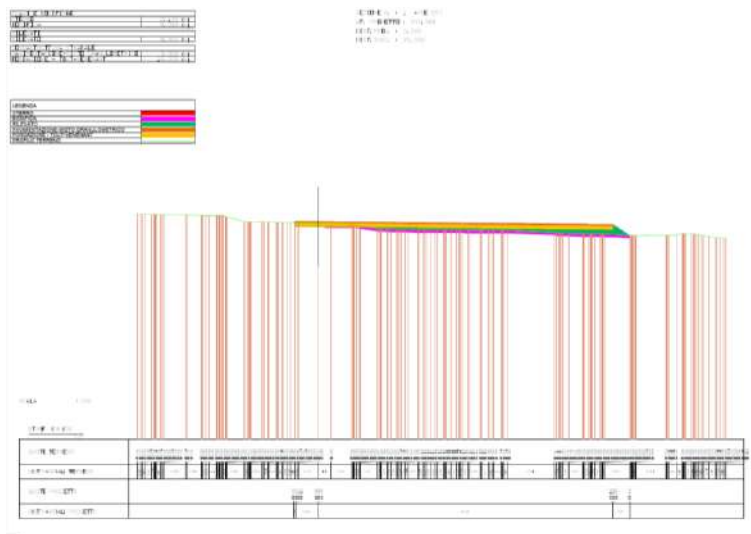
Asse 04

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
**Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)**



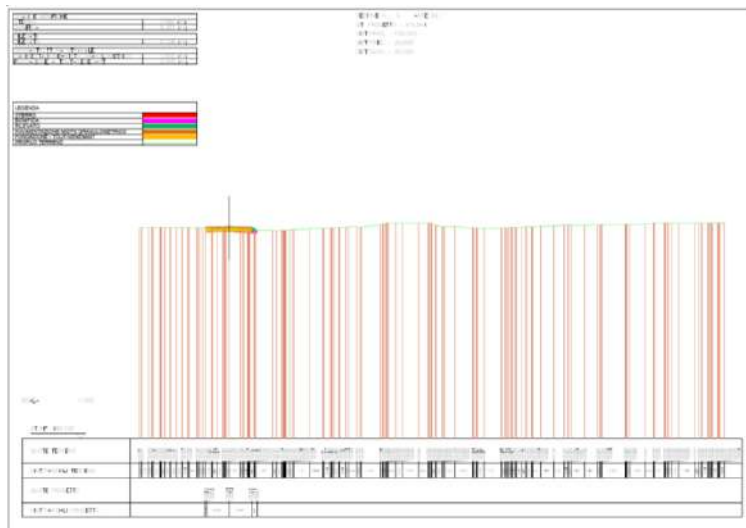
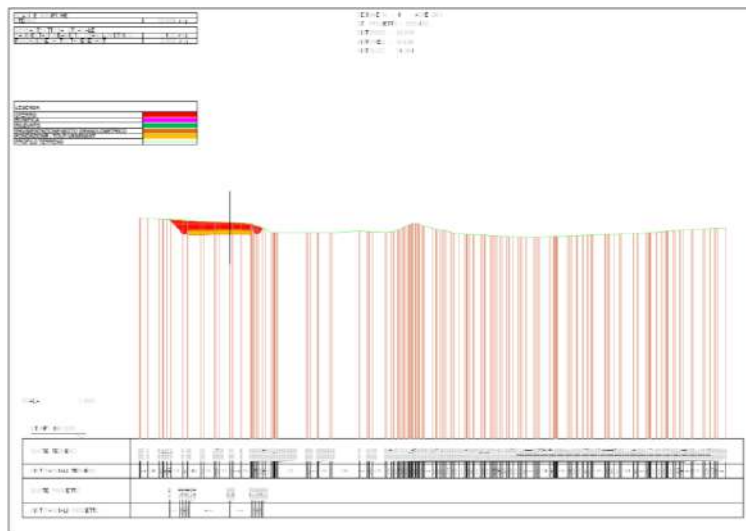
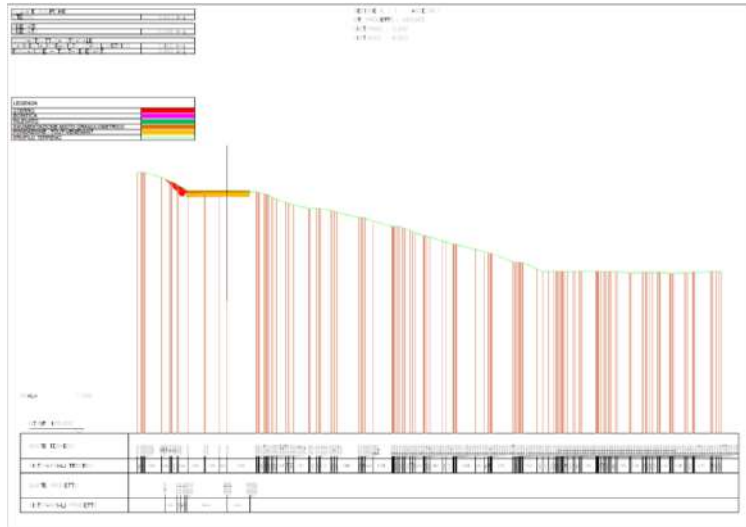
Asse 05

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
**Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)**



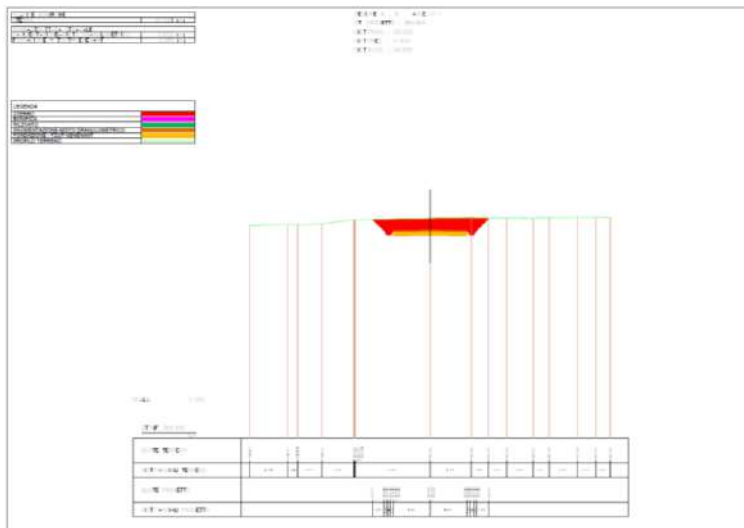
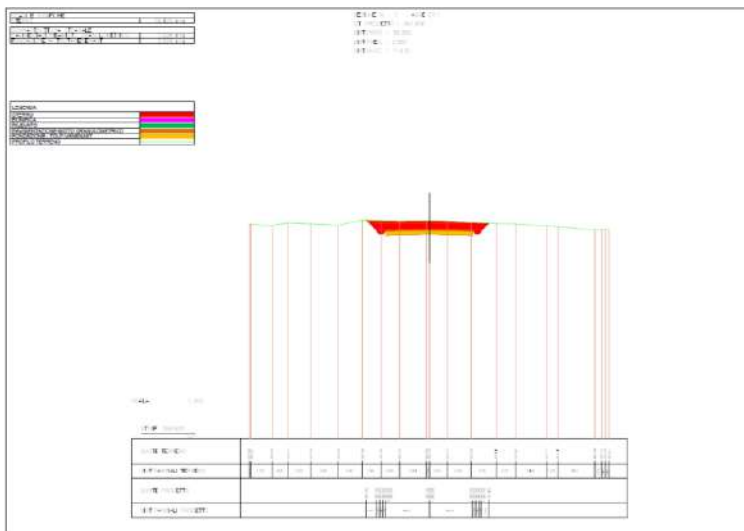
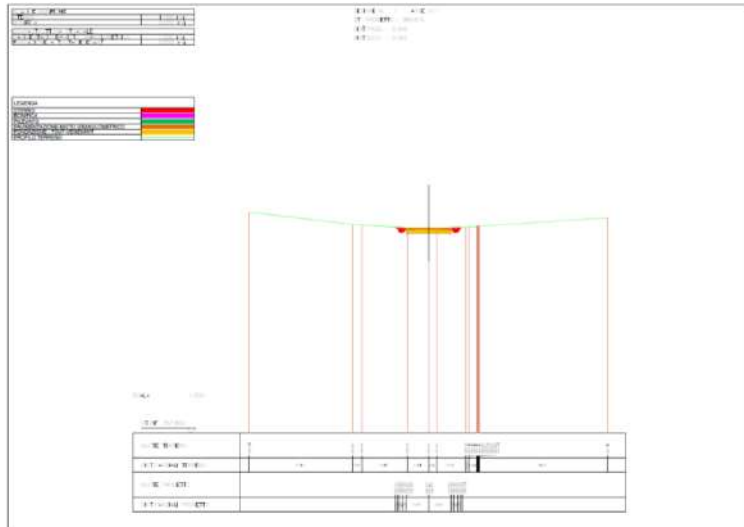
Asse 06

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



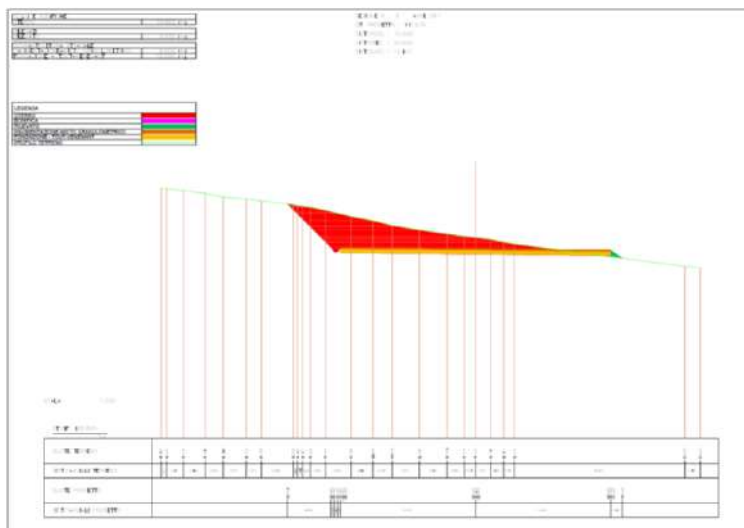
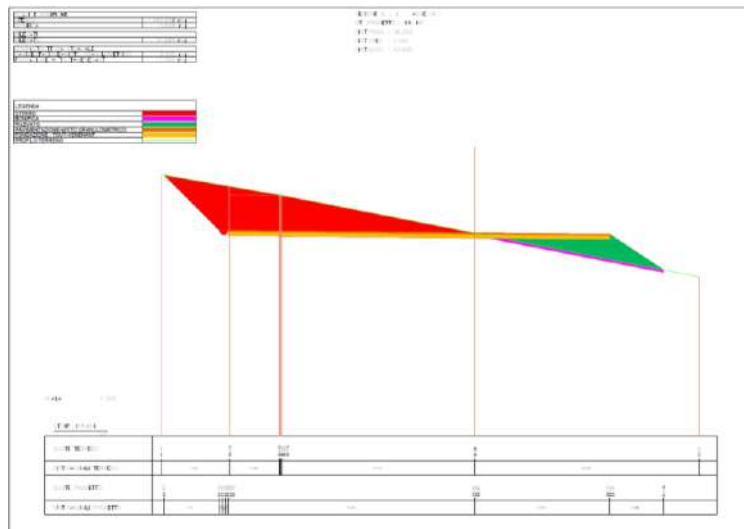
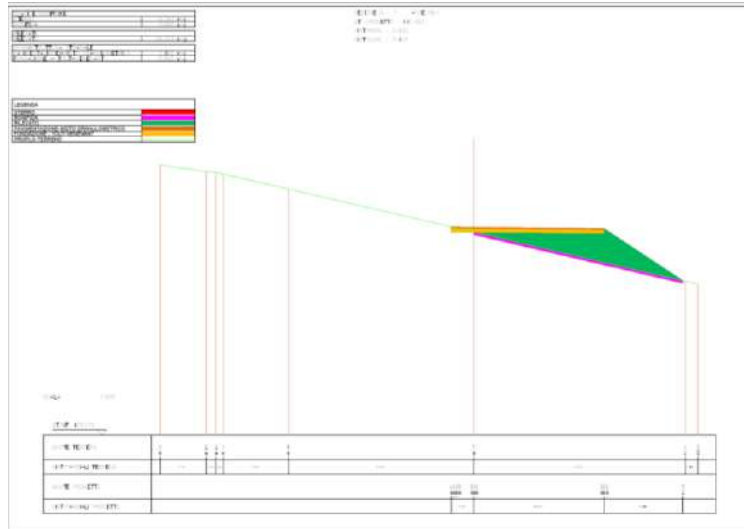
Asse 07

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
**Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024*** – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



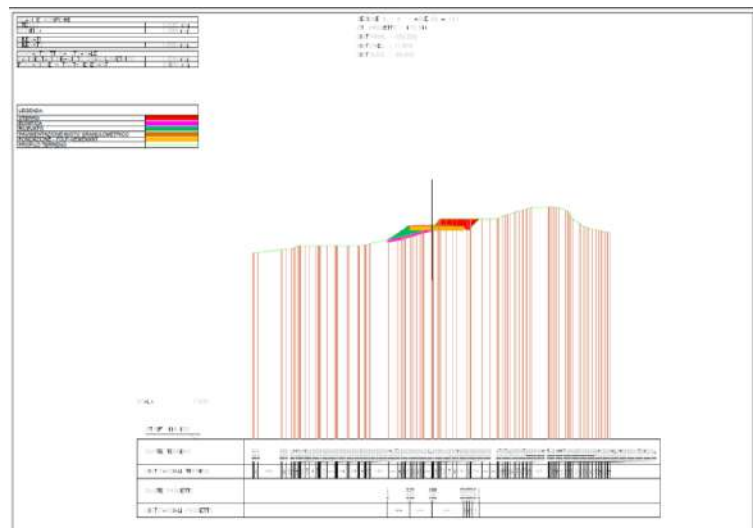
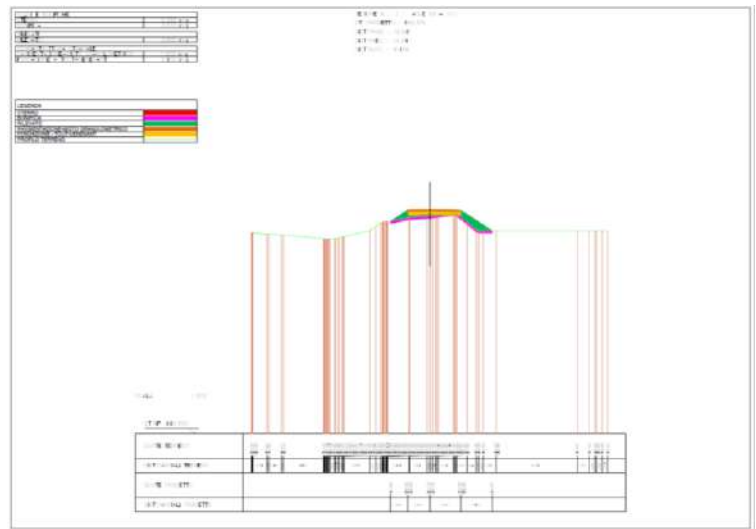
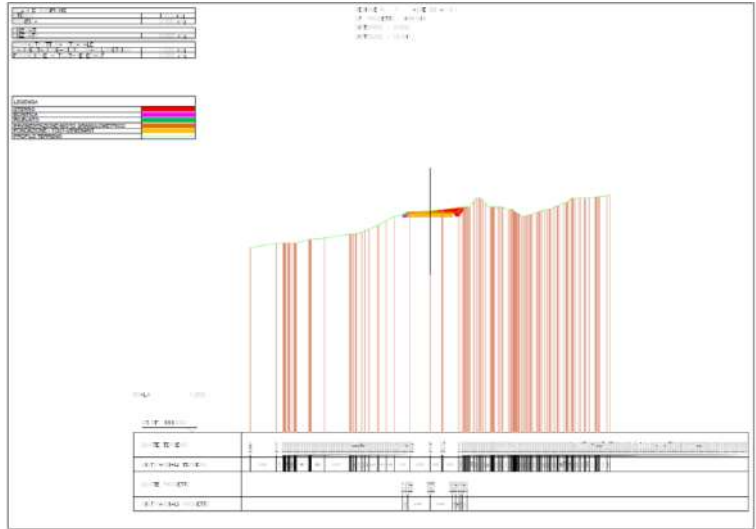
Asse 08

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
 Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



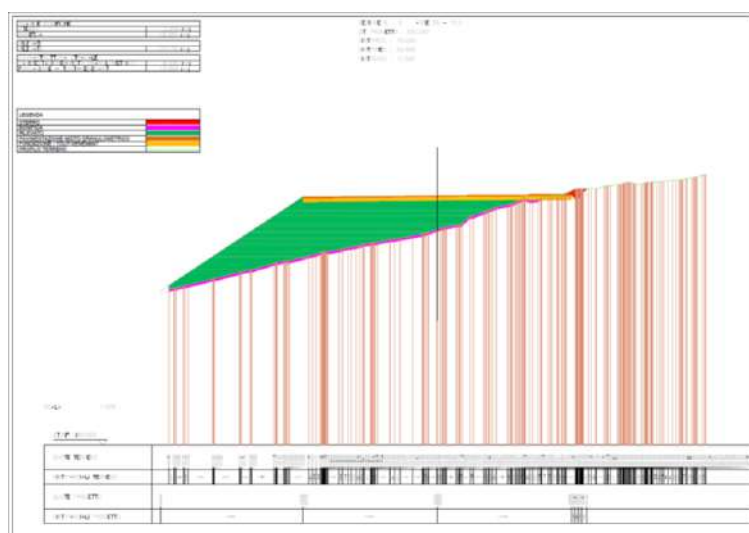
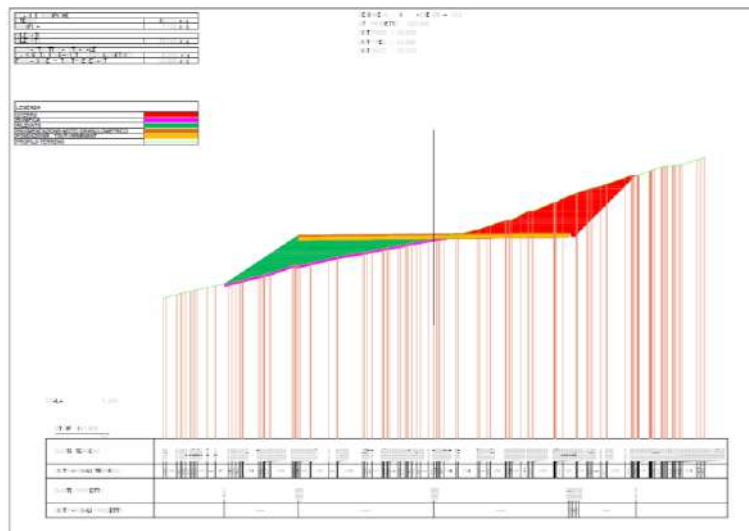
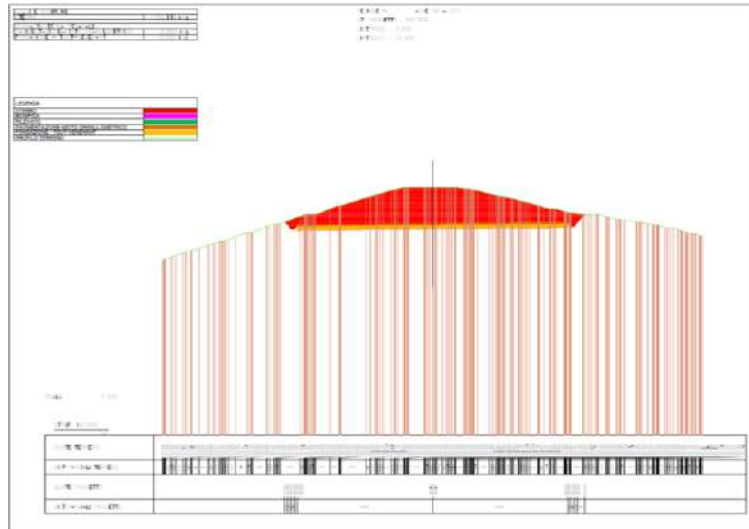
Asse 09 – 10.1

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
 Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



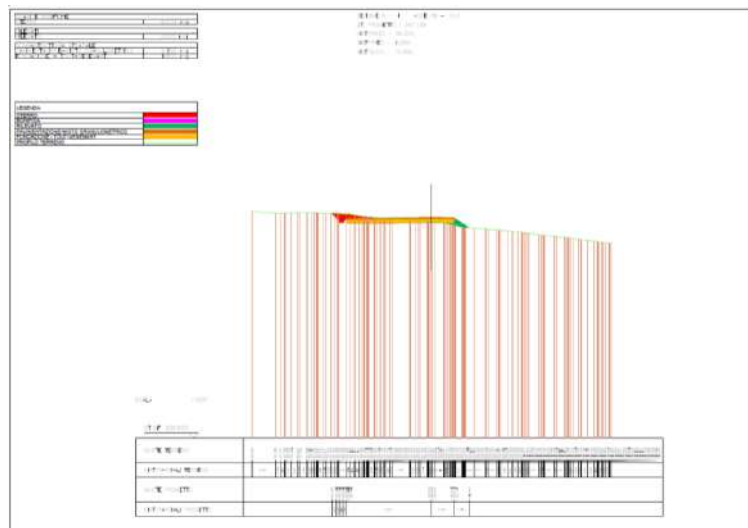
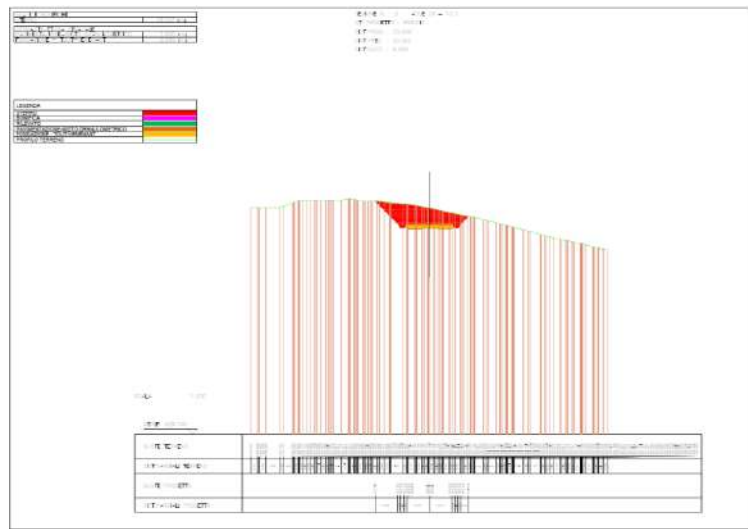
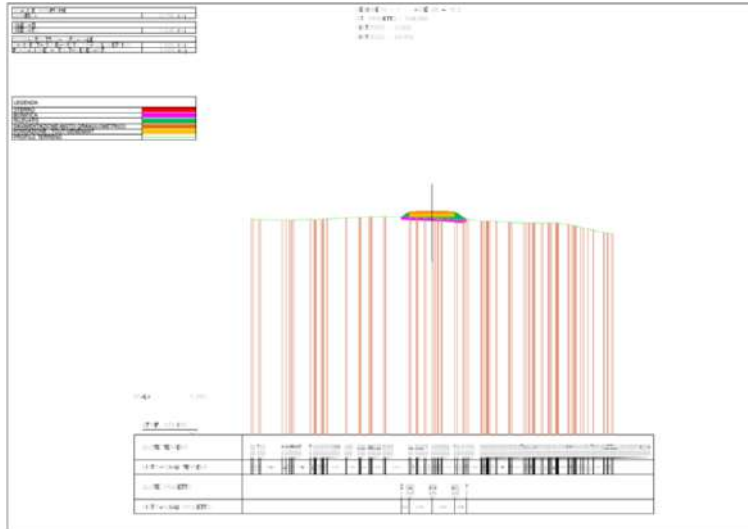
ASSE 09 – 10.2





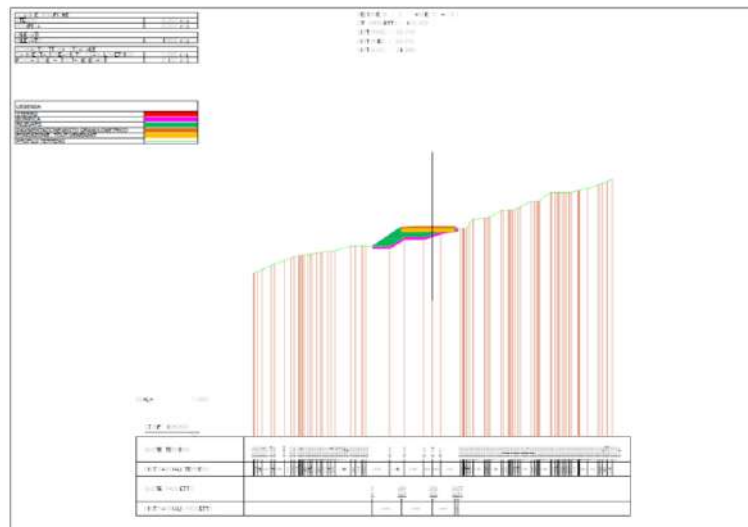
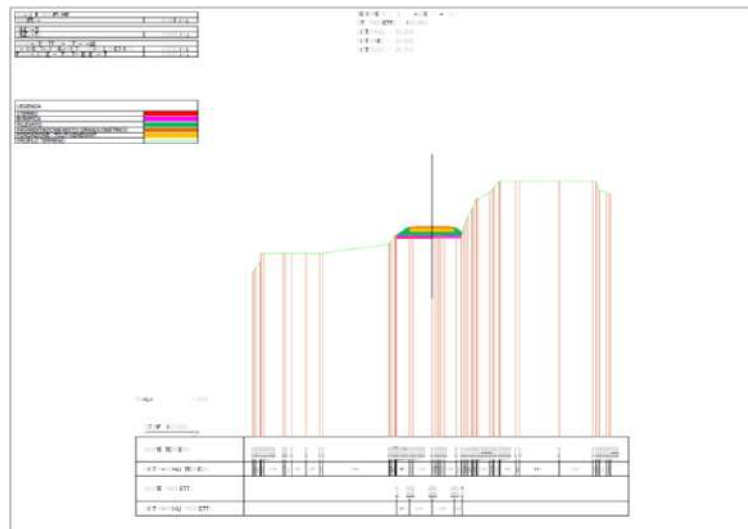
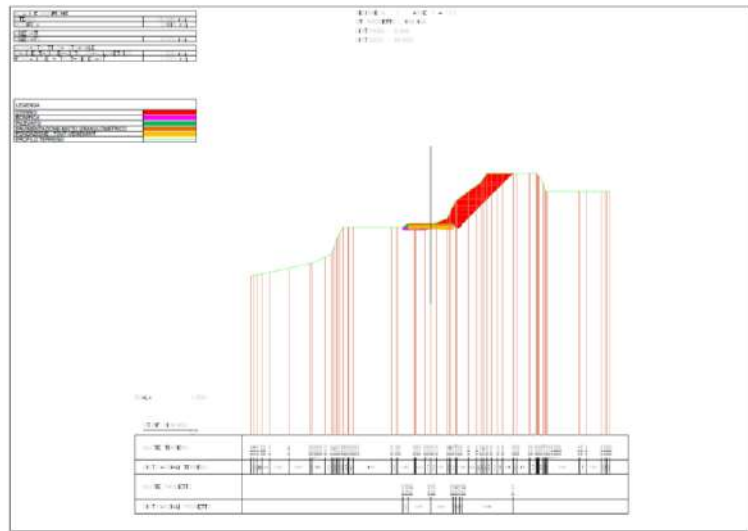
ASSE 09 – 10.3

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
**Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)**

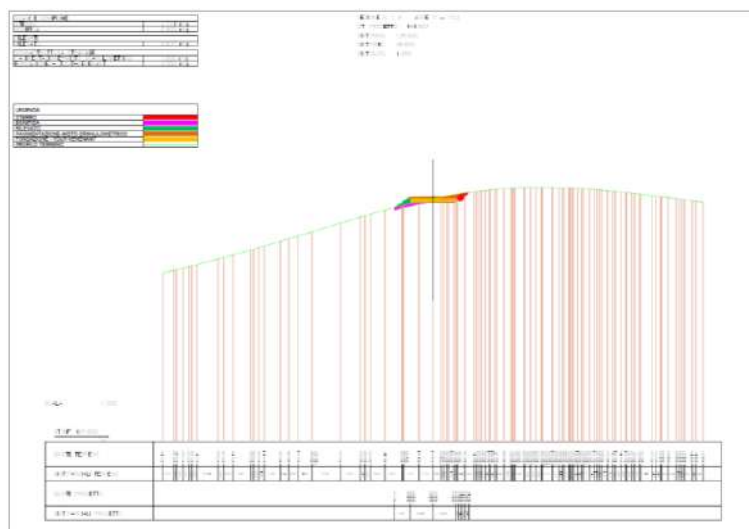
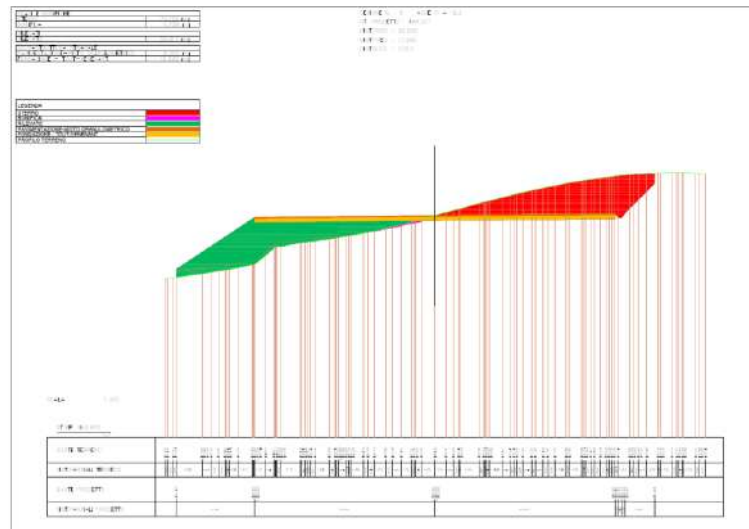
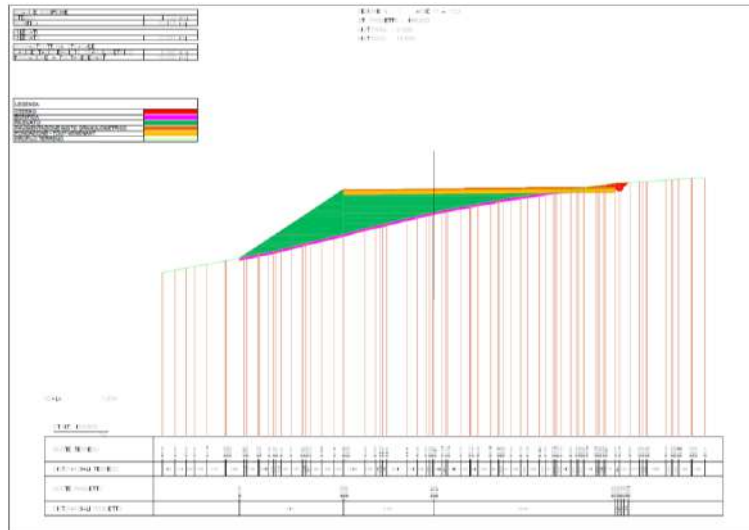


ASSE 09 – 12.1

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
**Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024*** – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

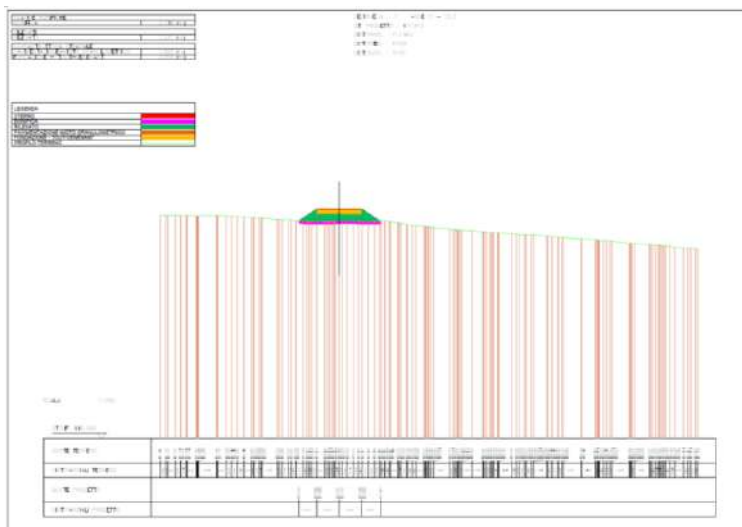
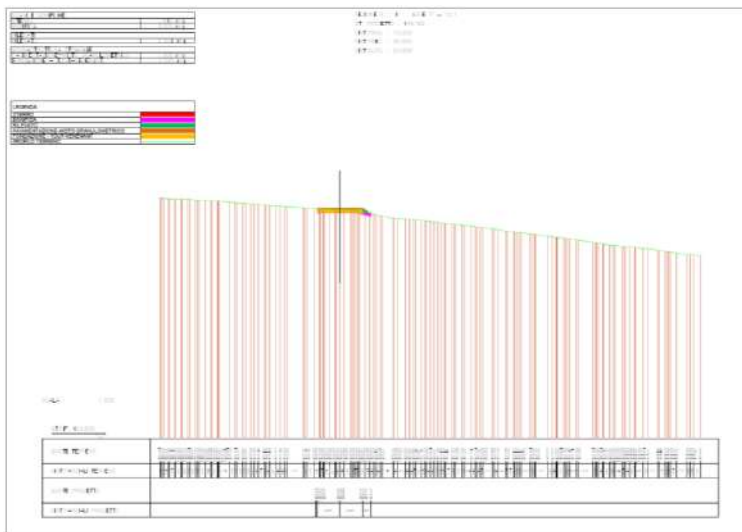
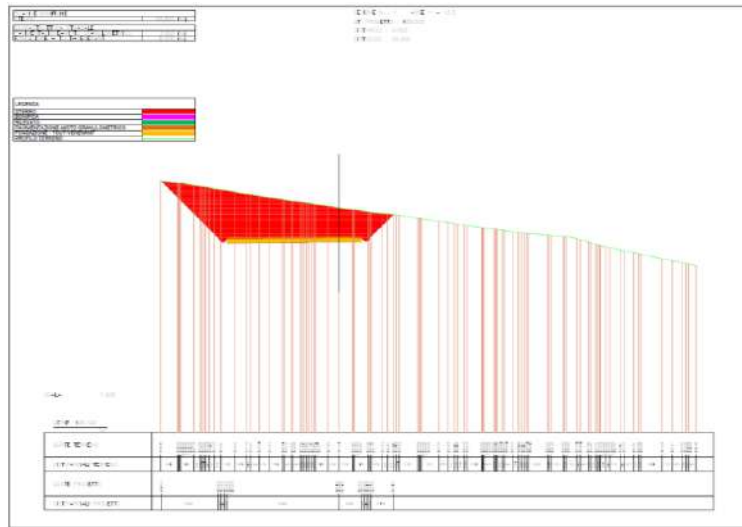


Asse 09 – 12.2















Asse 09 – 12.3

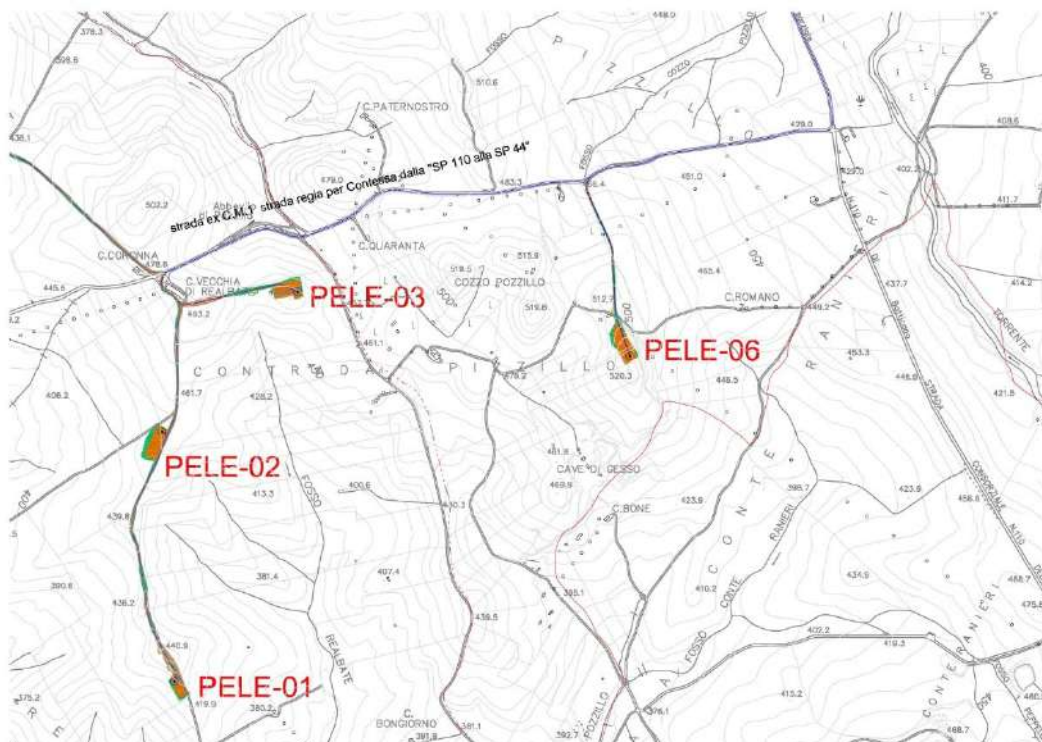
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



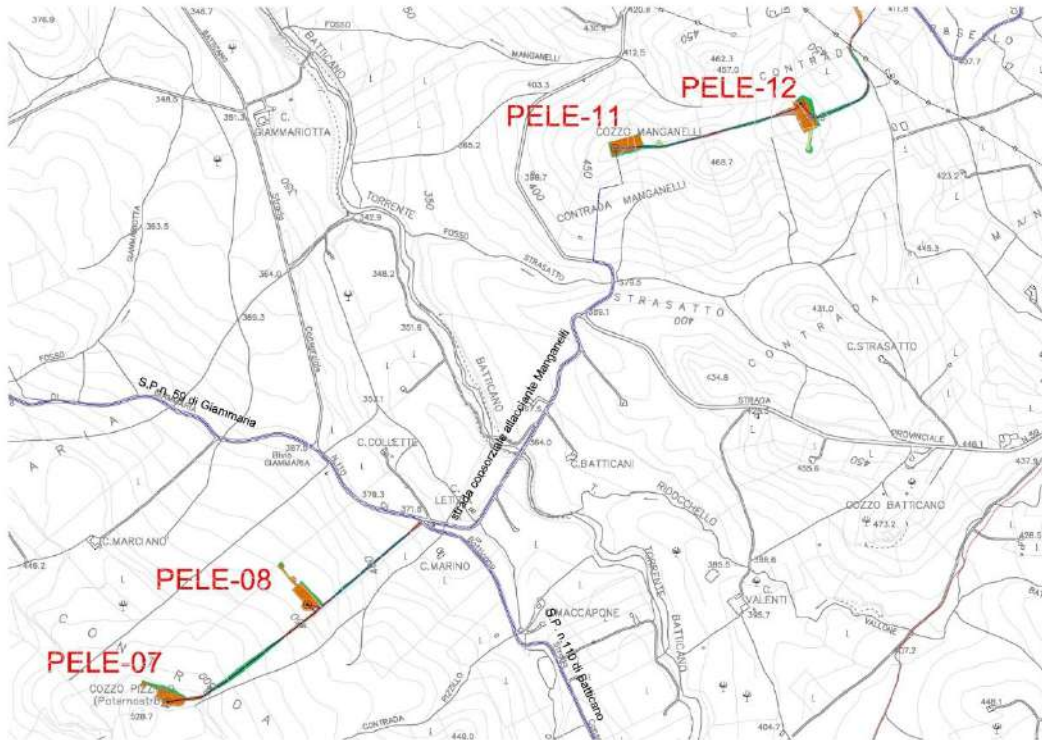
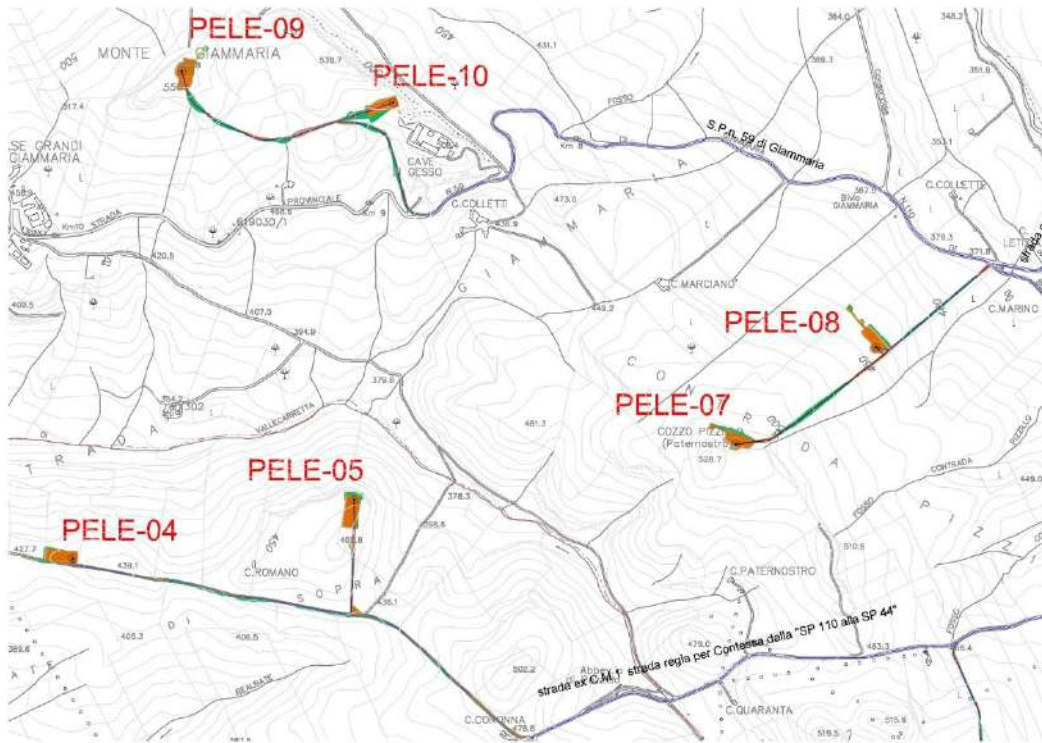
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
 Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

-  PECAN - 00 AEROGENERATORE
-  CAVIDOTTO MT (30 kV) IN PROGETTO
-  LINEA AT 150KV INTERRATA IN PROGETTO
-  STAZIONE ELETTRICA RTN 220/150 kV TERNA "FAVARA" (esistente)
-  SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV PRODUTTORE
-  STRADA ESISTENTE DA ADEGUARE
-  STRADA E PIAZZOLA DI MANUTENZIONE IN MISTO GRANULOMETRICO NATURALE IN PROGETTO
-  STRADA E PIAZZOLA DI MONTAGGIO TEMPORANEA IN PROGETTO
-  RILEVATO
-  TRINCEA
-  AREA DEL CAMPO BASE DI CANTIERE
-  CONFINE COMUNALE

*Legenda planimetrie delle strade di cantiere*



Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



Come facilmente visibile da quanto sopra esposto e dalla relazione agronomica la viabilità non comporta grandi movimenti di terra in quanto la

gran parte delle sezioni evidenzia una morfologia perfettamente idonea alla realizzazione delle nuove infrastrutture.

Solo poche sezioni evidenziano una movimentazione di terra maggiore ma si tratta quasi sempre di movimentazione all'interno dello stesso sito considerato il bilanciamento dei volumi di scavo e riporto per cui il materiale scavato a monte sarà riutilizzato per il rilevato di valle.

Tenuto conto che la nuova viabilità si innesta in un territorio comunque privo di essenze arboree di pregio e di habitat di interesse comunitario, gli impatti di questi piccoli tratti di viabilità interna al parco sono del tutto trascurabili anche in considerazione del fatto che la strada non sarà asfaltata e, quindi, si manterrà intatta la permeabilità del sito e non si produce alcuna occupazione di suolo.

### *Piazzole*

Il progetto stradale della nuova viabilità interna al parco prevede la realizzazione di piazzole principali, una per ogni turbina da montare e di alcune piazzole ausiliarie necessarie per l'assemblaggio della gru che effettuerà i montaggi delle turbine stesse.

La gru di montaggio delle torri è composta da una macchina semovente e da un braccio di sollevamento a traliccio.

Il traliccio, per permettere la movimentazione della gru, viene assemblato sul posto di installazione mediante l'uso di gru ausiliarie.

La piazzola principale avrà una dimensione minima di 40.00x80.00 m; in adiacenza alla piazzola principale o all'interno della stessa verrà realizzata la fondazione.

Nel rispetto delle pendenze e dei raggi di curvatura di progetto, la nuova viabilità è stata tracciata ponendo per quanto possibile le livellette sul profilo del terreno, al fine di minimizzare scavi e rinterri.



Al fine di poter montare il braccio tralicciato della gru principale si realizzeranno due piazzole ausiliarie di dimensioni medie di 10.00 m x 10.00 m.

Quando possibile le piazzole ausiliarie saranno realizzate in adiacenza alla pista di accesso alla piazzola principale.

Nei casi in cui non è possibile tale posizione si provvederà a realizzare un ulteriore pista per accedere alle piazzole ausiliarie.

Tale pista avrà le stesse caratteristiche delle strade di nuova costruzione di cantiere.

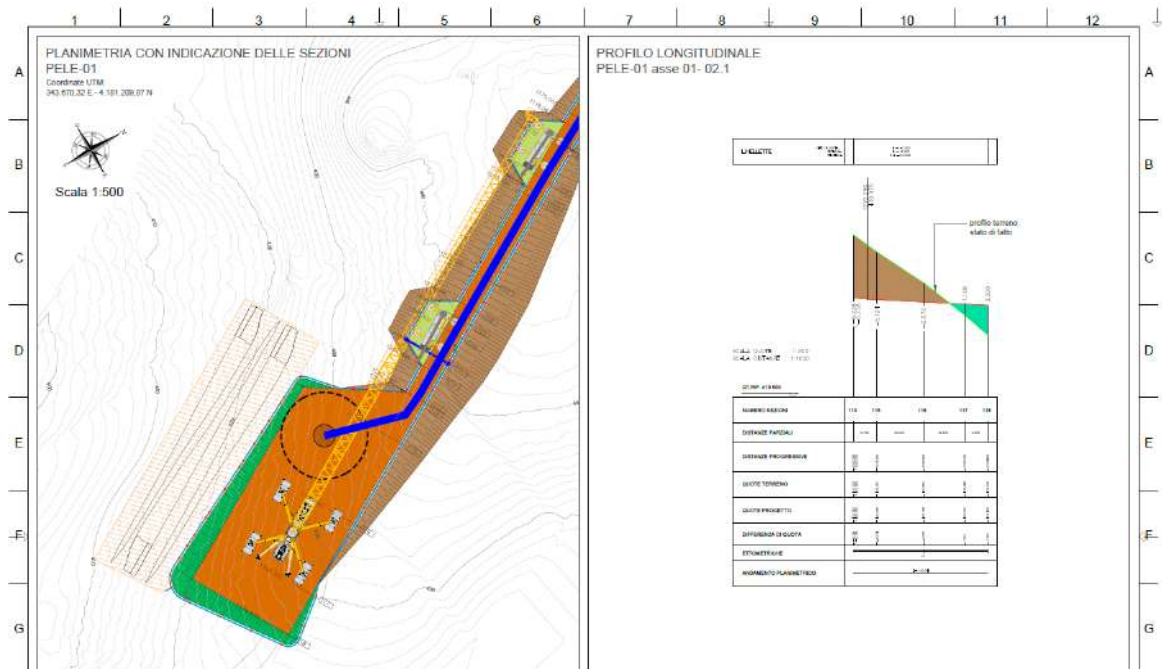
Sia le piazzole ausiliarie che le piste di accesso alle stesse sono temporanee e saranno smantellate entro la fine del cantiere. I terreni in questi casi saranno ripristinati come ante operam.

#### LEGENDA SIMBOLI:

	AEROGENERATORE IN PROGETTO
	PAVIMENTAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULOMETRICO DEFINITIVA
	PAVIMENTAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULOMETRICO TEMPORANEA
	FONDAZIONE STRADALE IN TOUT_VENANT
	AREA D'OCCUPAZIONE TEMPORANEA
	RILEVATO
	TRINCEA
	CUNETTA
	TOMBINO DI ADDUZIONE ACQUA PLUVIALE
	CAVIDOTTO MT 30 KV INTERRATO IN PROGETTO
	LINEA bT AEREA ESISTENTE
	LINEA bT AEREA ESISTENTE DA INTERRARE
	LINEA MT AEREA ESISTENTE
	LINEA MT AEREA ESISTENTE DA INTERRARE
	LIMITE FOGLIO CATASTALE

#### *Legenda piazzole*

## Piazzola 1

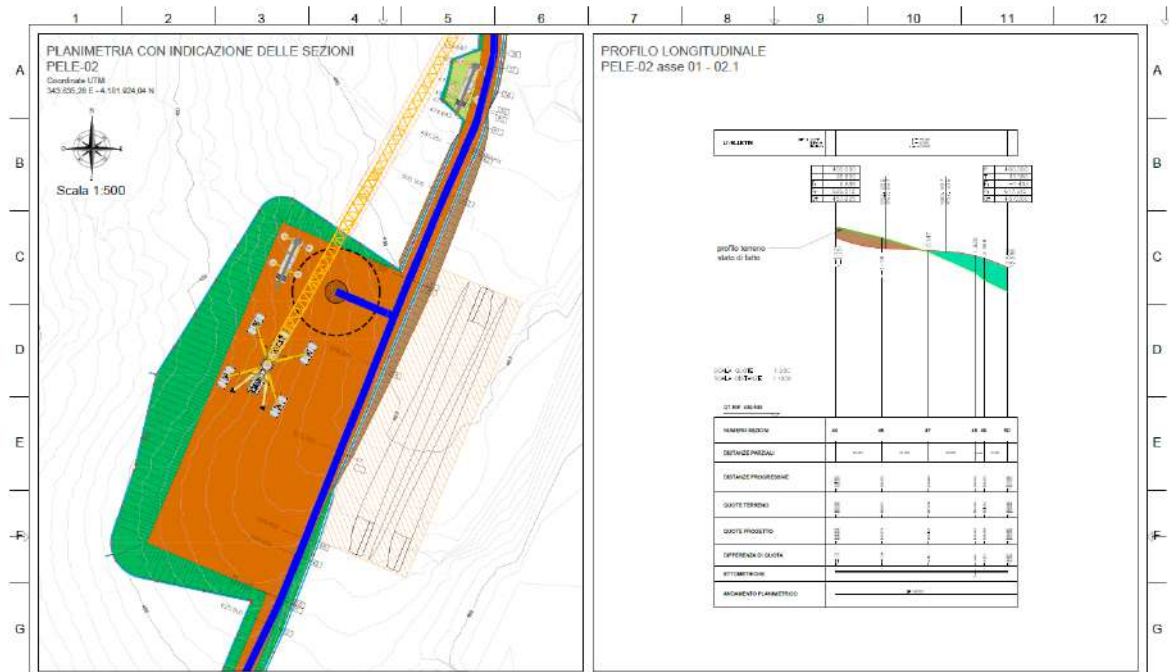


Superficie sita in agro del comune di Contessa Entellina (PA) e censita al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 7 particella 50.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi e sporadiche coltivazioni arboree specializzate quali Olive da olio e Uve da vino.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

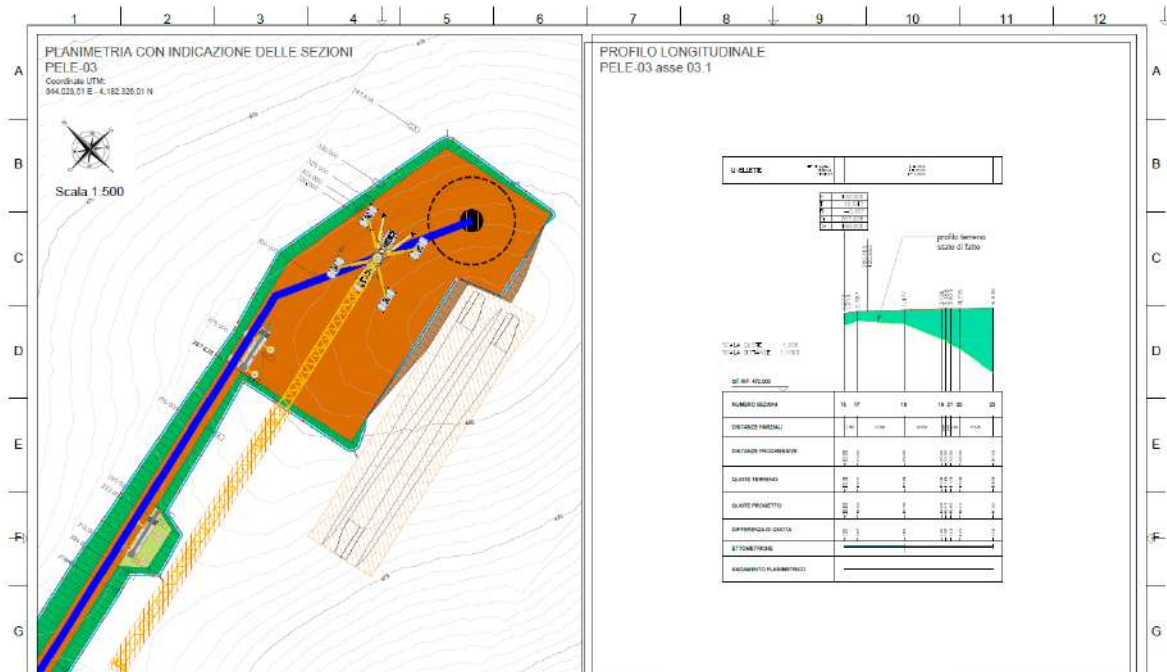
## Piazzola 2



Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 7 particella 22. Si tratta di superfici coltivate a seminativo, inserito in un comprensorio dove l'uso del suolo è quasi esclusivamente rappresentato da seminativi in coltura specializzata, rara è la presenza di coltivazioni arboree rappresentate da piccoli oliveti.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti né essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

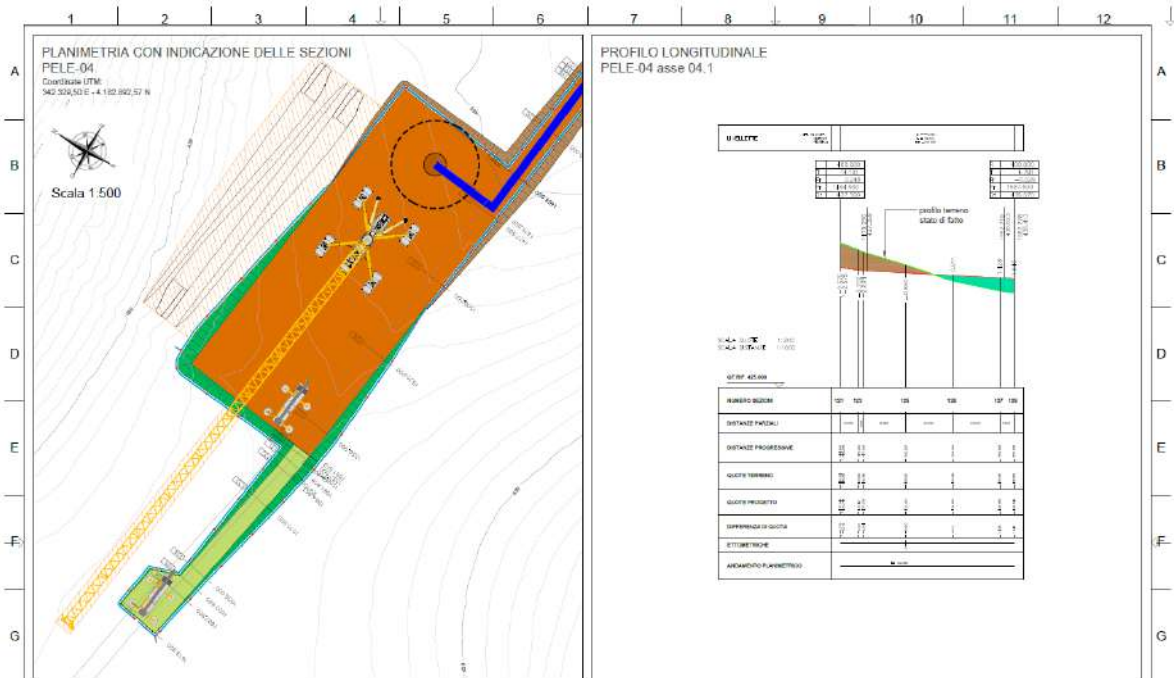
### Piazzola 3



Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) al NCEU al foglio 7 particella 685 si tratta di una superficie a seminativo seminate a grano duro inserita all'interno di un mosaico di seminativi e oliveti in coltura specializzata.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

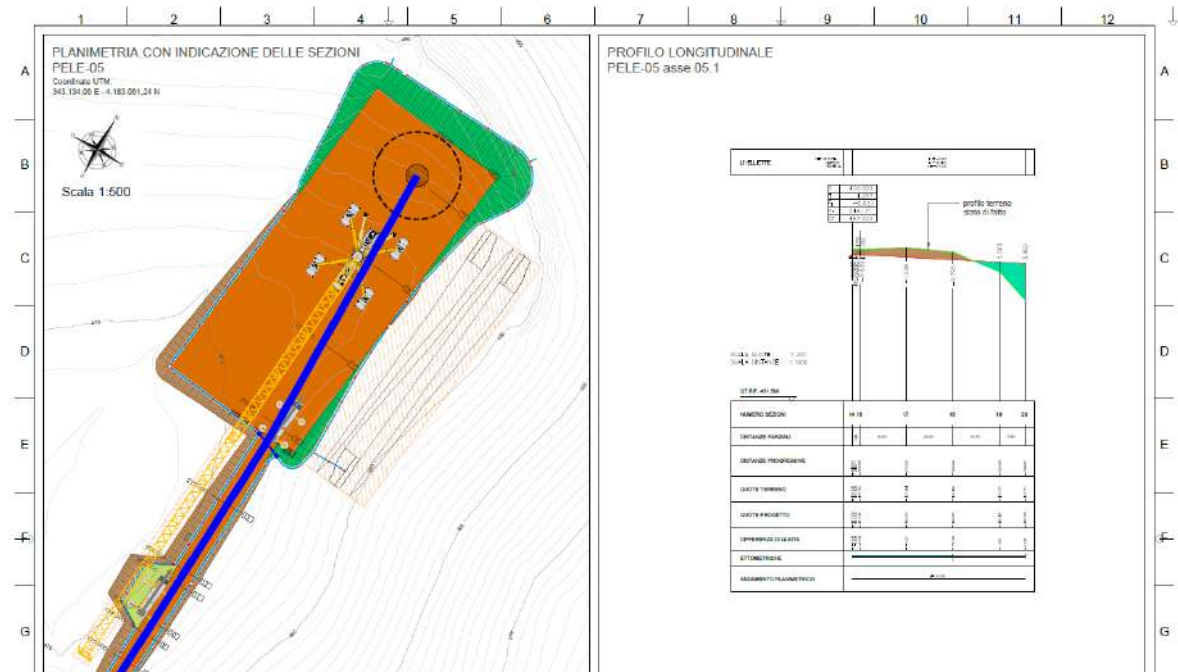
### Piazzola 4



Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 5 particella 288 si tratta di superfici agricole a seminativo.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

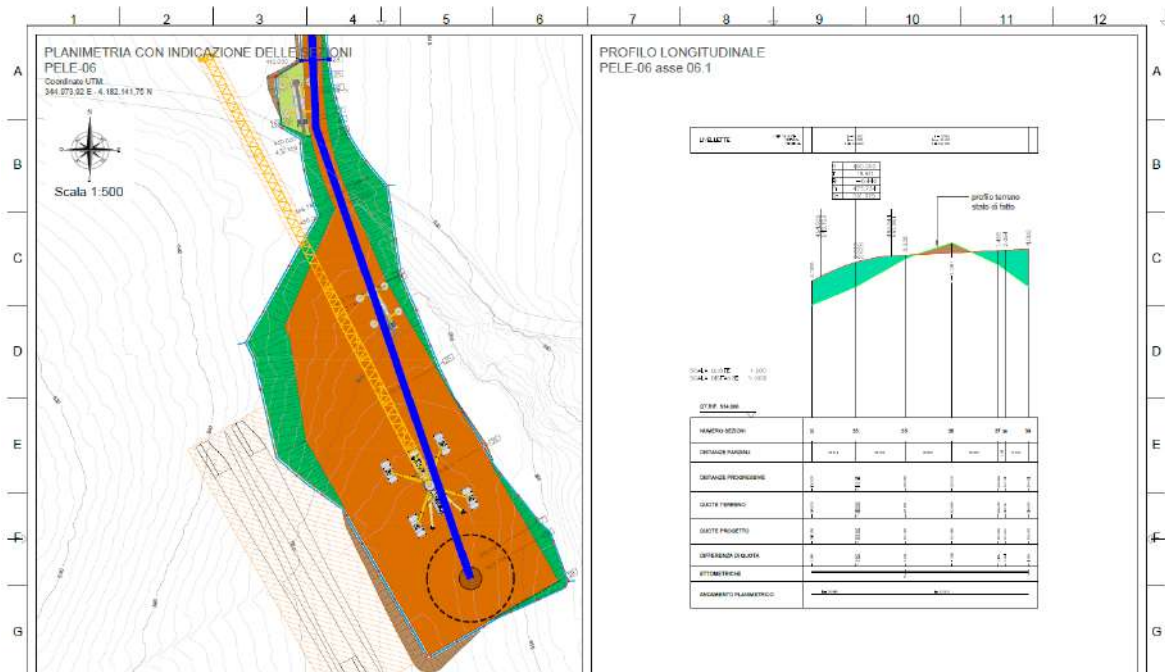
## Piazzola 5



Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 5 particella 425 si tratta di una superficie a seminativo, inserita in un contesto agricolo altamente specializzato dove la coltura prevalente è rappresentata dal Grano duro, presenti anche oliveti, mandorleti e un boschetto di conifere.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti né essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

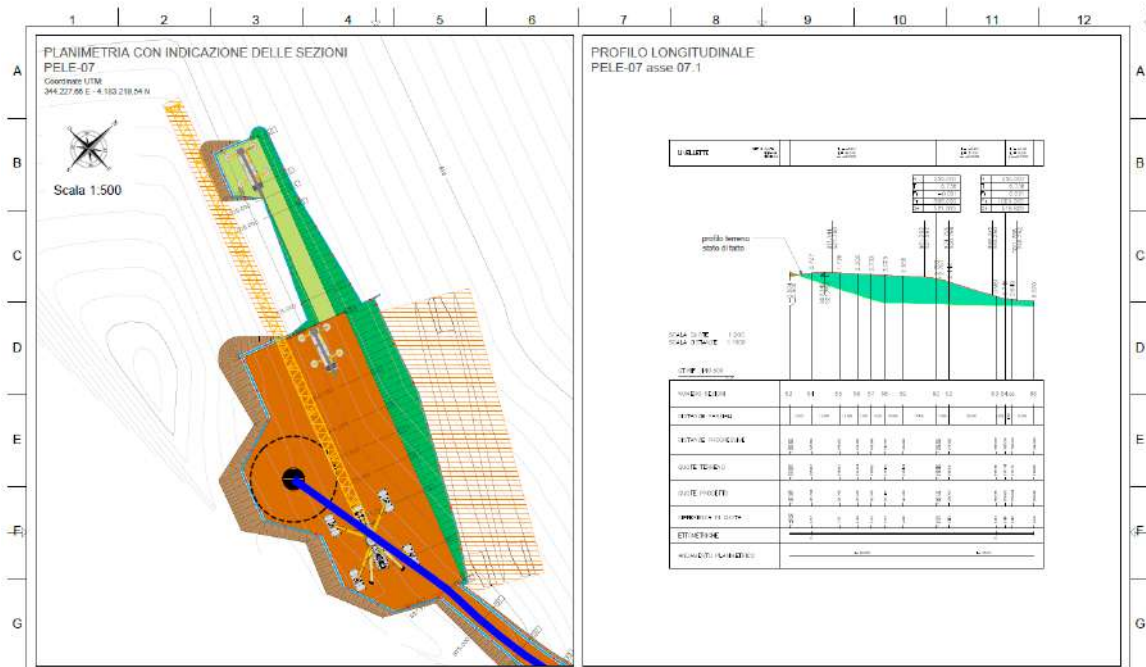
## Piazzola 6



Sito nel comune di Corleone (PA) i censito al NCEU al foglio 84 particella 392, si tratta di una superficie a seminativo, inserita in un contesto agricolo altamente specializzato nella coltivazione di cereali alternata sporadicamente da piccoli oliveti.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

## Piazzola 7

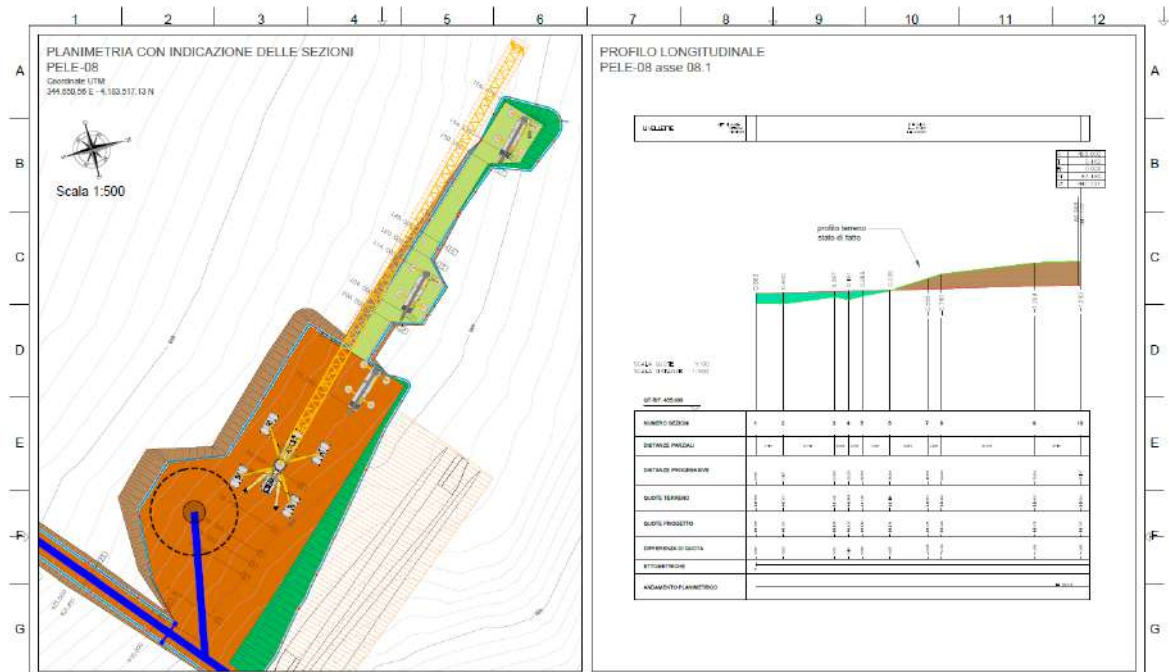


Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 83 particella 174, si tratta di un seminativo a riposo naturalmente inerbito.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.



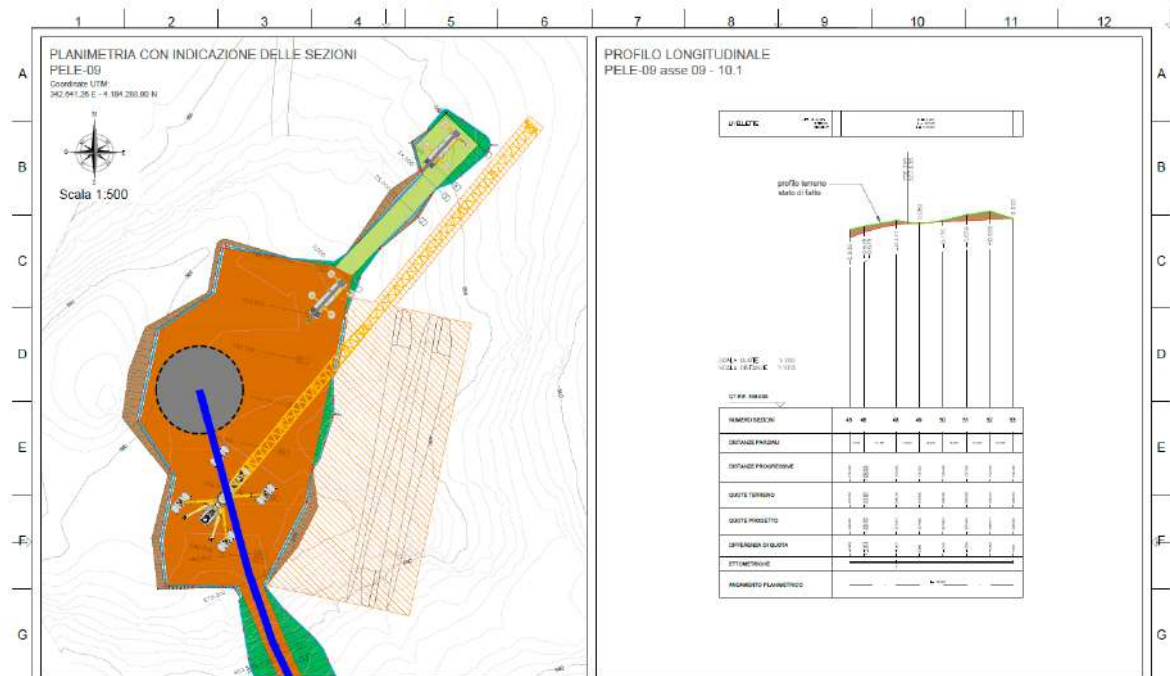
## Piazzola 8



Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 83 particella 183, si tratta di un seminativo coltivato a Grano duro.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

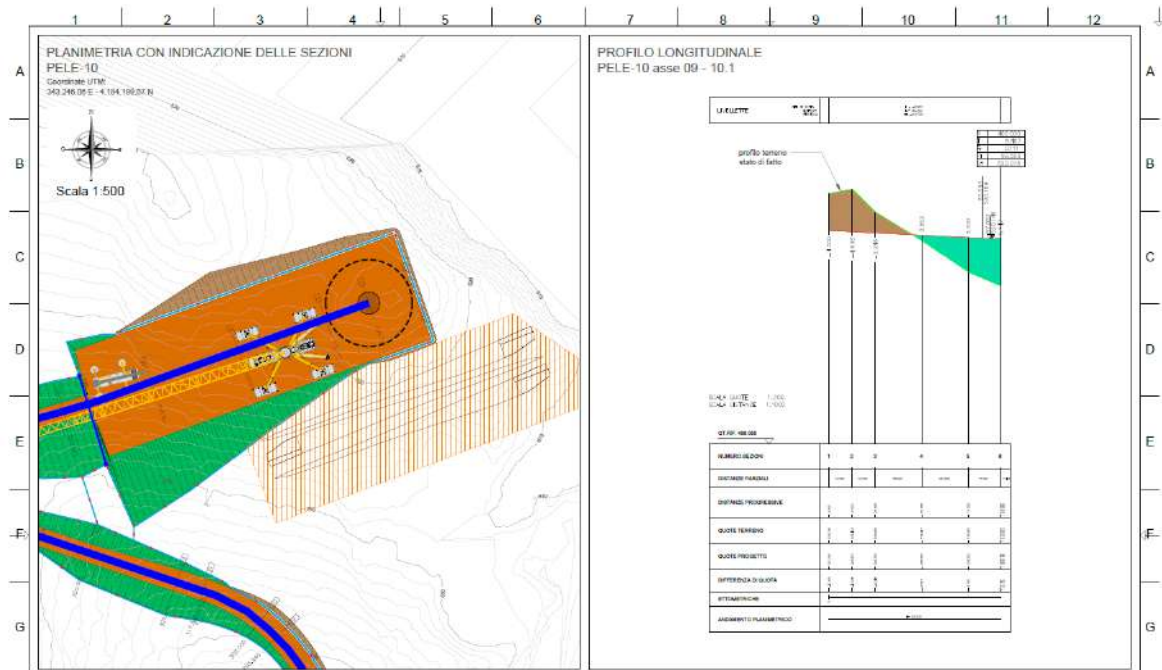
## Piazzola 9



Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 66 particella 228, si tratta di un giovane oliveto inserito in un contesto agricolo dominato dai seminativi.

*Le piante di olivo che si sovrappongono alle opere per la realizzazione della piazzola e l'installazione dell'aerogeneratore verranno reimpiantate sulla stessa particella a risarcimento di fallanze o per la realizzazione di barriere schermanti.*

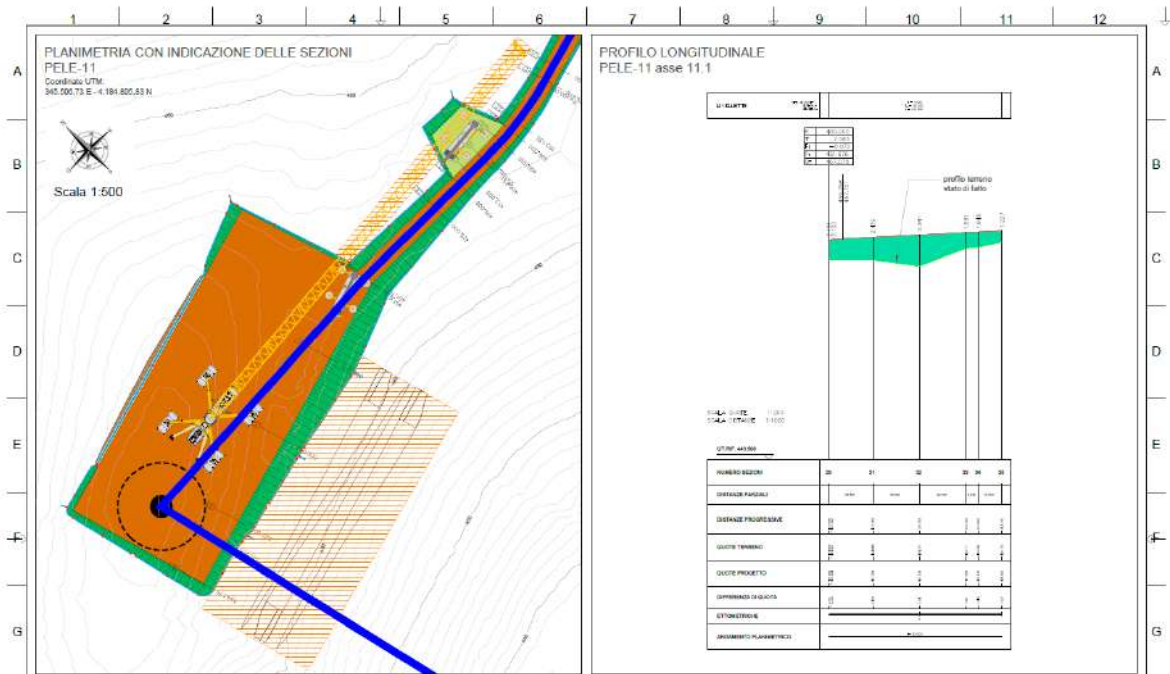
### Piazzola 10



Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 66 particella 290, si tratta di un seminativo coltivato ad erbaio su cui viene effettuato il pascolo di bovini.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

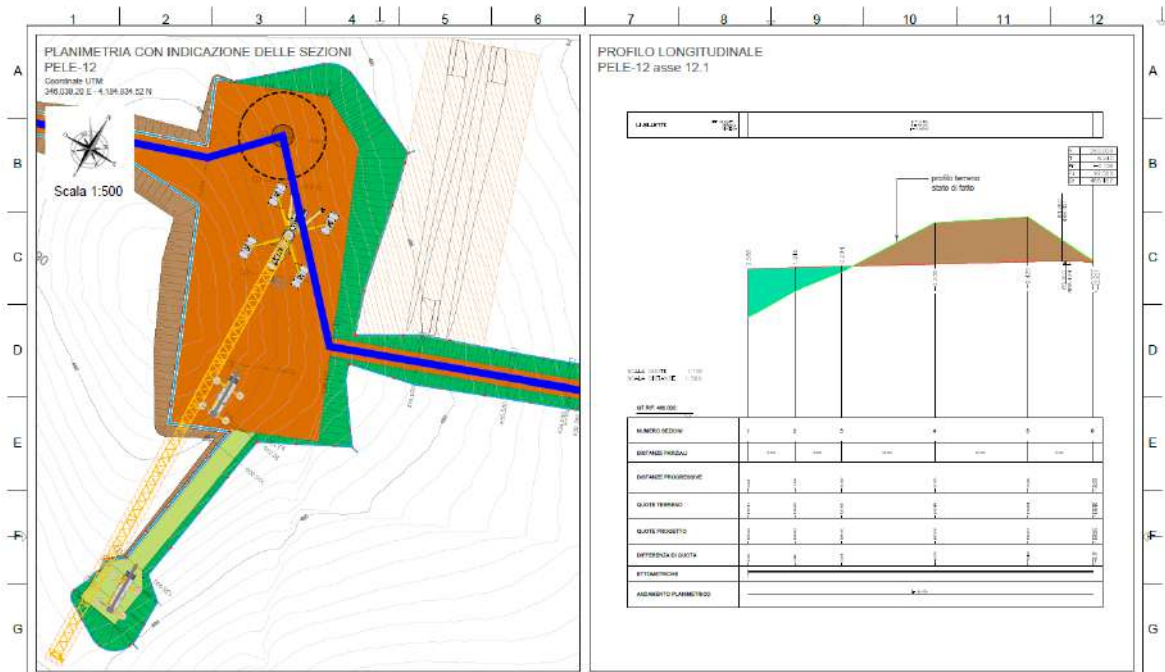
### Piazzola 11



Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 87 particella 153, si tratta di un seminativo coltivato a grano duro.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

## Piazzola 12



Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 88 particella 331, si tratta di superfici a seminativo seminate a grano duro inserito in un mosaico di seminativi e piccoli oliveti.

Nel sito di interesse progettuale non sono presenti nè essenze arboree ed arbustive di pregio, né coltivazioni agricole di pregio.

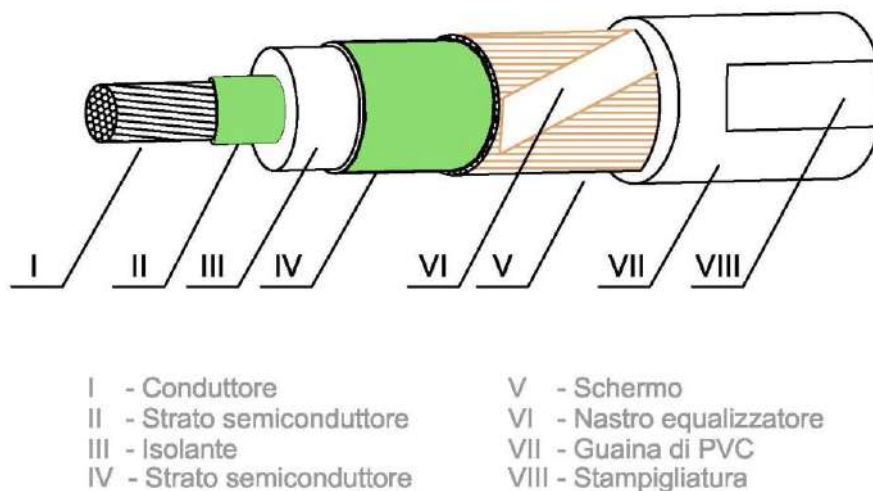
### *Cavidotto*

Il cavidotto MT è posato prevalentemente lungo la viabilità esistente, entro scavi a sezione obbligata a profondità stabilita dalle norme CEI 11/17 e dal codice della strada.

Le sezioni tipo di scavo saranno diverse a seconda se la posa dovrà avvenire su terreno agricolo/strada sterrata o su strada asfaltata.

Il cavo utilizzato sarà del tipo ARE4H1R 18/30 kV, un cavo unipolare isolato con XLPE senza piombo sotto guaina in PVC.

Si riporta di seguito uno schema della struttura del cavo MT in progetto.



*Schema cavo elettrico MT*

Nel caso posa su strada sterrata la profondità di scavo sarà di 1.10 m, prima della posa del cavo MT sarà realizzato un letto di posa con idoneo materiale sabbioso di spessore di circa 10 cm.

Il cavo sarà rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale sabbioso per uno spessore complessivo di 50 cm. Al di sopra della sabbia verrà ripristinato il materiale originario dello scavo. Sul fondo dello scavo sarà posata la rete di terra realizzata con corda in rame nudo di 50 mmq di sezione. All'interno dello strato sabbioso sarà posato, inoltre, il cavo di fibra ottica. Tra lo strato

di sabbia ed il ricoprimento sarà collocato una protezione meccanica formata da una coppella in pvc.

Nello strato di ricoprimento sarà posto il nastro monitor in numero di file pari alle terne presenti nello scavo.

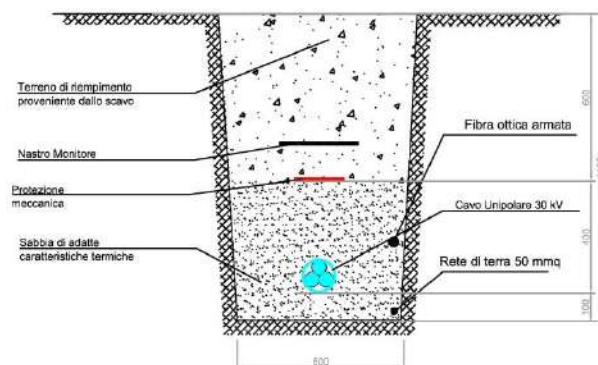
Nel caso di posa su strada asfaltata il ricoprimento sarà eseguito in parte con materiale da cava a formare la sottofondazione stradale.

La chiusura dello scavo avverrà con uno strato di binder di spessore di 7 cm e lo strato finale di usura di spessore di 3 cm.

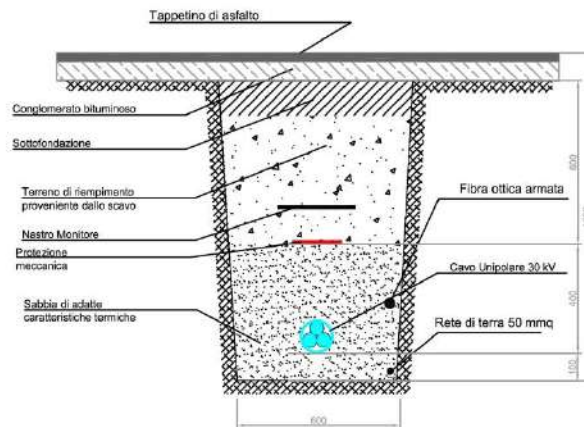
La larghezza dello scavo sarà di 60 cm in caso di una sola terna, di 80 cm in caso di 2 terne, di 120 cm in caso di 3 terne, 160 cm in caso di 4 terne.

Di seguito si riporta un esempio di sezione tipo su strada sterrata/terreno agricolo ed uno per un cavo su strada asfaltata.

TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA STERRATA O TERRENO AGRICOLO  
Sezione tipo 1A



TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA ASFALTATA  
Sezione tipo 1B



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

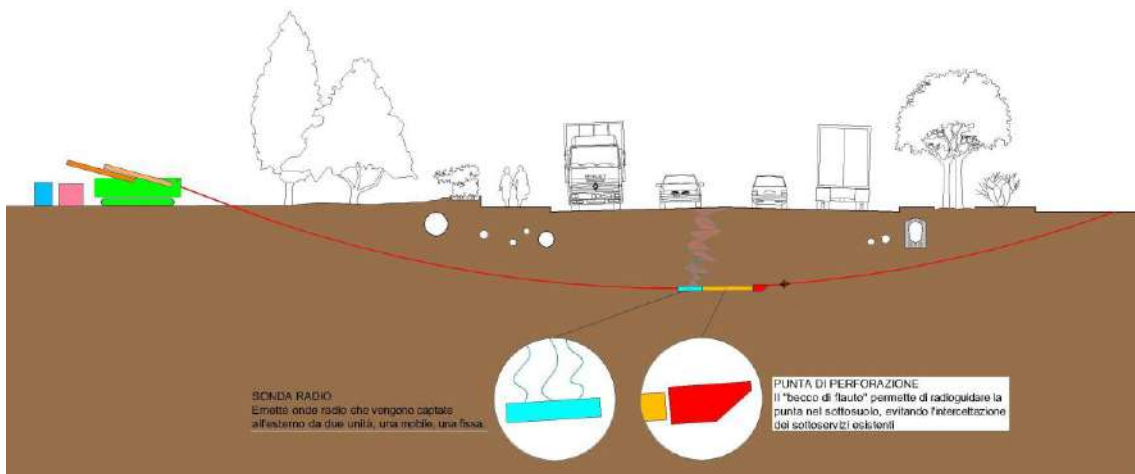
pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

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.

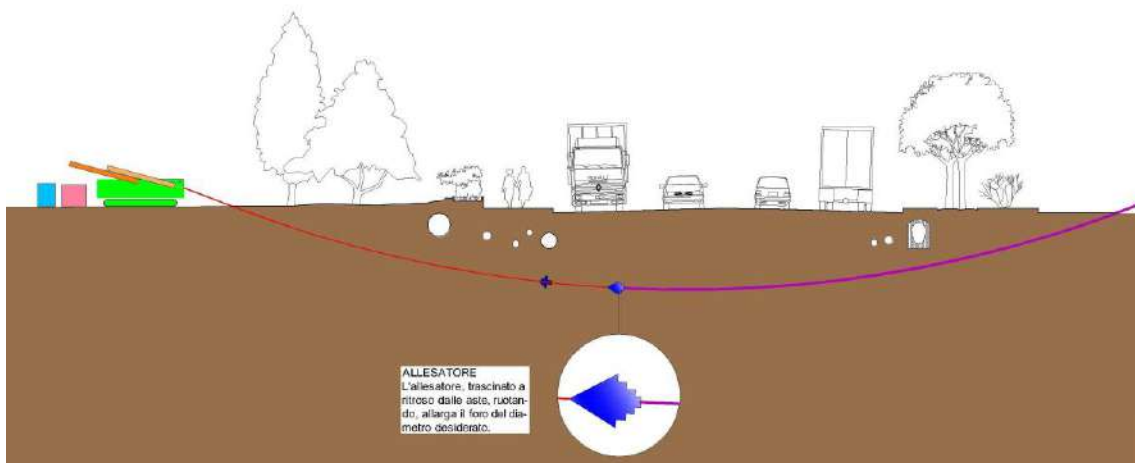
L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati “Alesatori” che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste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

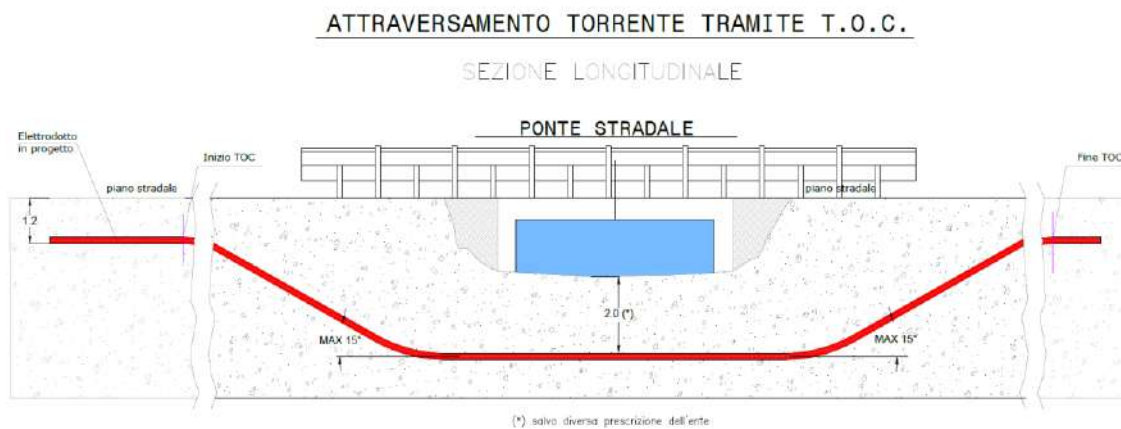
La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche “girella”, evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.



*Realizzazione foro pilot con controllo altimetrico*



*Alesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia*



*Sezione intervento microtunneling*

### *Opere di difesa idraulica*

L'impianto sarà ubicato secondo una distribuzione che tiene conto delle aree di esclusione o di attenzione PAI e delle frane, nonché dei vincoli paesaggistici ed idrogeologici.

La realizzazione del parco eolico non influenza in modo apprezzabile la permeabilità del territorio interessato e, quindi, non modifica gli apporti idrici ai recettori di valle.

Sono qui considerati gli aspetti relativi alla regimentazione delle acque meteoriche, pur premettendo che la modesta estensione puntuale e la natura delle opere sopra descritte, da un lato, e le condizioni geologiche generali del sito, dall'altro, non richiedono un vero e proprio sistema di smaltimento delle acque esteso a tutte le piazzole.

In condizioni di esercizio dell'impianto, e di normale piovosità, non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata per il fatto che tutte le aree da rendere permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio ai piedi degli aerogeneratori) non verranno asfaltate ma ricoperte di uno strato permeabile di pietrisco. Nelle zone in pendenza, a salvaguardia delle stesse opere, si porranno in opera sul lato di monte fossi di guardia e cunette, trasversalmente a strade e piazzole, saranno realizzati anche tagli drenanti per permettere e controllare lo scarico a valle delle acque.

### *Impianti per la connessione*

La Sottostazione Elettrica di trasformazione "RWE Renewables Italia" di Monreale costituisce impianto d'utente per la connessione; la sua funzione, come descritto in precedenza, è quella di convogliare l'energia prodotta dagli aerogeneratori, effettuare la trasformazione alla tensione nominale di 220 kV e interconnettere la propria sezione 220 kV a quella della

nuova stazione elettrica RTN 220 kV di Monreale 3, tramite il collegamento in cavo AT interrato.

L'impianto di utente per la connessione sarà costituito da:

- ✓ Collegamento in cavo AT a 220 kV tra lo stallo di consegna in comune con altri produttori e la Stazione Elettrica TERNA 220 KV da realizzare;
- ✓ Stallo di consegna in comune con altri produttori a 220 KV;
- ✓ Sottostazione Elettrica di trasformazione 30/220 kV "RWE Renewables Italia" (di seguito per brevità indicata come SSE RWE o SET RWE);
- ✓ Cavidotto MT a 30 KV di collegamento tra le turbine e la sottostazione elettrica di trasformazione RWE

L'impianto di Rete per la connessione sarà costituito da:

- Una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 KV in doppia sbarra;
- Linea AT entra-esce sulla linea a 220 KV esistente della RTN "Partinico-Ciminna"

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT lato produttore è descritta negli allegati, in particolare nelle tavole "PELE-E-0208 – Pianta elettromeccanica SSE produttore" e "PELE-P-0209 Sezione elettromeccanica SSE produttore"

La costruzione di un Parco Eolico dà luogo a significative movimentazioni di materia per le attività di seguito elencate:

- ❖ esecuzione di escavazione per la realizzazione delle piazzole, delle fondazioni e del cavidotto;
- ❖ riutilizzo dei volumi di scavo per rinterri e formazioni di rilevati;
- ❖ l'approvvigionamento di idoneo materiale di cava, per la realizzazione delle piattaforme stradali e delle piazzole;

❖ esuberanti di materiali derivanti dal bilancio scavi riporti.

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è rappresentato dal plinto di fondazione in cemento armato dell'aerogeneratore, la cui armatura viene collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio della Macchina.

Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto.

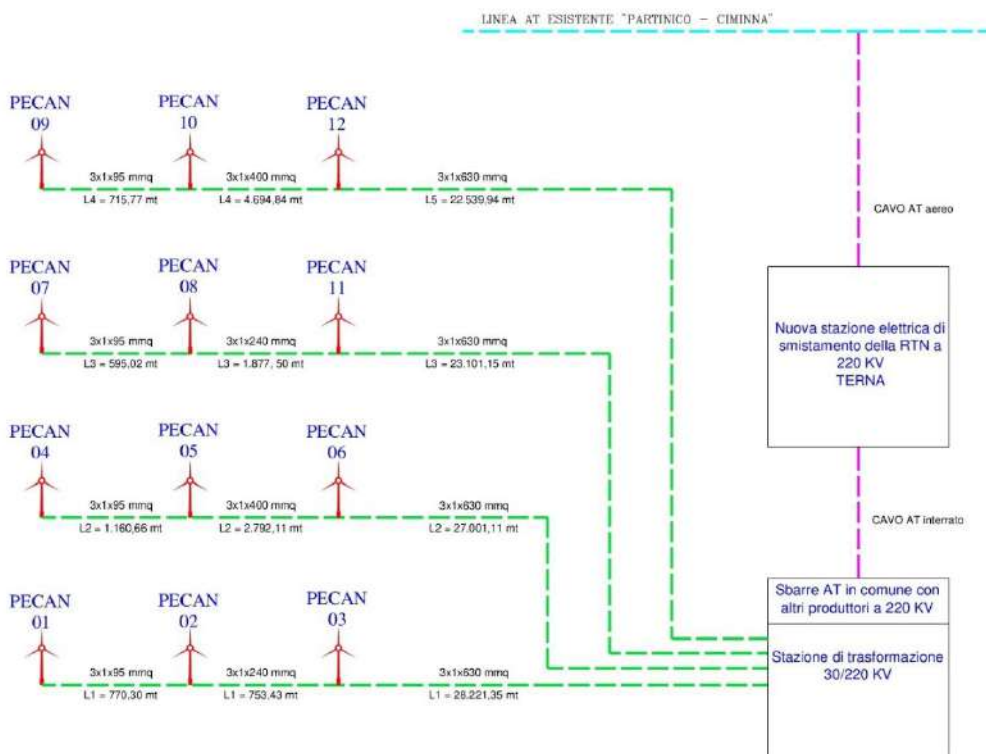
La stazione di trasformazione possiede un proprio impianto di terra costituito da una maglia di terra in rame nudo, interrato sotto la platea della cabina, in conformità alla normativa vigente.

L'energia elettrica di ciascuna aerogeneratore verrà convogliata alla stazione di trasformazione mediante cavi interrati collegati tra loro ad albero.

Il tracciato segue la viabilità a servizio del parco eolico.

Tra le soluzioni possibili è stato individuato il tracciato più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla cabina di trasformazione, è di circa 36,00 km in quattro linee che collegherà in serie le turbine seguendo lo schema sotto riportato:



*Schema elettrico unifilare impianto*

Gli elementi che sono stati considerati, nella scelta del tracciato sono i seguenti:

1. caratteristiche fisiche del terreno lungo il tracciato dei cavi;
2. presenza di servizi o manufatti superficiali e sotterranei in vicinanza o lungo il cavidotto
3. presenza di piante in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
4. distanza dai luoghi con permanenza prolungata delle persone ai fini del rispetto degli obiettivi di qualità come definiti dall'articolo 4 del DPCM del 08/07/03.

Il tracciato del cavidotto non ricade in zone sottoposte a vincoli ambientali e aeroportuali.

La rete elettrica di raccolta dell'energia prodotta è prevista in media tensione con una tensione di esercizio a 30 kV che consente di minimizzare

le perdite elettriche e di ridurre la fascia di rispetto per i campi elettromagnetici, determinata ai sensi della L.36/01 e D.M. 29.05.2008.

I cavi prescelti sono del tipo unipolare, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC.

Le caratteristiche tecniche dei cavi potranno essere modificate in fase di progettazione esecutiva.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11-17 e 11-1.

All'interno dello scavo del cavidotto troverà posto anche la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale.

La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione al di sopra dei cavi, a guardia da possibili scavi incauti).

Sarà inoltre prevista la posa della fibra ottica necessaria per la trasmissione dati e relativo controllo dell'impianto.

Le turbine in progetto rientrano nella tipologia di ostacoli verticali.

L'altezza totale dal suolo è pari a 200 m.

Al fine di identificare correttamente detti ostacoli verticali, si provvederà ad effettuare le prescritte segnalazioni attive e passive delle turbine.

In particolare, secondo le indicazioni della norma ICAO applicabile, per 6 delle 12 turbine, si procederà con la verniciatura delle pale con tre bande di colore rosso-bianco-rosso di larghezza di 6 m ciascuna ad impegnare le punte delle pale stesse.



Inoltre, ai fini della segnalazione notturna, tutte le turbine saranno dotate di luce di segnalazione di colore rosso installata al di sopra delle navicelle.

I materiali di risulta, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti od altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato a discarica autorizzata, che in questa fase è stata indicata ma in fase esecutiva dovrà essere individuata dall'appaltatore tra quelle regolarmente autorizzate.

La disponibilità delle discariche sarà individuata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, dopo avere valutato correttamente gli aspetti tecnici ed ambientali connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.

#### *Campo base*

Durante la costruzione dell'impianto sarà realizzato un campo base dotato delle baracche e degli apprestamenti necessari per la gestione in sicurezza dei lavori e per garantire i livelli igienici di legge ai lavoratori impegnati nella costruzione.

L'area del campo base avrà le dimensioni di 50x100 m circa e sarà realizzata in prossimità delle aree interessate dal cantiere.

In fase preliminare si è individuato un terreno in contrada Donato indicato nelle planimetrie generali di progetto, in fase esecutiva si individuerà l'area definitiva.

Essa sarà realizzata mediante la posa di uno strato di materiale arido di spessore di 50 cm.

L'area sarà utilizzata, per l'installazione delle baracche di cantiere e per lo stoccaggio dei mezzi e materiali necessari per il cantiere, bobine di cavi, apparecchiature da montare nelle turbine, mezzi di cantiere. All'interno della stessa area saranno installati le baracche ed i servizi del cantiere.

Alla fine dei lavori l'area verrà ripristinata come ante operam.

Il proponente allestirà, per la fase di cantiere, i servizi igienico - assistenziali commisurati al numero degli addetti che potrebbero averne contemporanea necessità.

Al fine di proteggere le superfici nude di terreno ottenute con l'esecuzione degli scavi e per il recupero ambientale dell'area, si darà luogo ad una azione di ripristino e consolidamento del manto vegetativo, coerentemente agli indirizzi urbanistici e paesaggistici.

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, si verificherà che il terreno sia adatto alla semina stessa; in caso contrario, si elimineranno gli avvallamenti e le asperità che potrebbero formare ristagni d'acqua seguendo l'andamento naturale del terreno. Prima della stesura della terra di coltivo, verranno asportati tutti i materiali risultanti in eccedenza e quelli di rifiuto, anche preesistenti e si provvederà ad allontanare i materiali inutilizzabili presso le discariche autorizzate.

Come visibile dalla foto aerea sotto allegata si evince chiaramente che l'area è totalmente sprovvista di essenze arboree ed è dedicata all'agricoltura estensiva. Nessun impatto è quindi possibile.



*Area di campo base di cantiere su ortofoto*

## LA FASE DI ESECIZIO

L'esercizio di un impianto eolico si caratterizza per l'assenza di qualsiasi utilizzo di combustibile e per la totale mancanza di emissioni chimiche di qualsiasi natura.

Il suo funzionamento richiede semplicemente il collegamento alla rete elettrica nazionale di alta tensione per immettere l'energia prodotta in rete e per consentire l'alimentazione dei sistemi ausiliari di stazione di macchina in assenza di produzione eolica.

Attraverso il sistema di telecontrollo, le funzioni vitali di ciascuna macchina e dell'intero impianto sono tenute costantemente monitorate e opportunamente regolate per garantire la massima efficienza in condizioni di sicurezza.

L'occupazione definitiva dei terreni si limiterà alla base delle torri, ai tracciati stradali, alle piazzole di servizio e alle aree occupate della stazione di trasformazione.

Questa bassa occupazione consentirà il mantenimento delle attività tradizionali o dello sviluppo di usi alternativi nell'area del parco: lavori agricoli, allevamenti e attività turistiche.

Normali esigenze di manutenzione richiedono infine che la viabilità a servizio dell'impianto sia tenuta in un buono stato di conservazione in modo da permettere il transito degli automezzi.

## **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 interrate.

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.

Al di là della tecnica applicativa utilizzata per l'opera di dismissione l'aspetto più significativo, specialmente dal punto di vista ambientale riguarda le quantità, le tipologie e l'eventuale pericolosità dei rifiuti prodotti.

In particolare, nella demolizione di un'opera, particolare importanza riveste la possibilità di recupero del materiale demolito ed i relativi impatti positivi sull'ambiente (possibilità di un minor utilizzo di risorse naturali sia in termini di utilizzo di materie prime che di progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto) e sulla economia di gestione.

A tal proposito, risulta necessario distinguere diverse tipologie di

dismissione in base al grado di recupero materiale che possono offrire.

### *Dismissione selettiva*

La separazione all'origine richiede l'ausilio di tecniche di decostruzione che sono indicate con il termine generale di demolizione selettiva: si tratta di un processo di disassemblaggio che, in genere, avviene in fase inversa alle operazioni di costruzione.

Lo scopo della decostruzione è quello di aumentare il livello di riciclabilità dei rifiuti generati sul cantiere di demolizione secondo un approccio che privilegia l'aspetto della qualità del materiale ottenibile dal riciclaggio.

Alla demolizione tradizionale con il conferimento delle macerie indifferenziate in discarica si sostituisce la demolizione selettiva che consente un recupero in percentuali elevate dei materiali attraverso tecniche in grado di separare le diverse frazioni omogenee per poterle, successivamente, inviare a idonei trattamenti di valorizzazione.

### *Dismissione controllata*

In alternativa alla separazione all'origine si può ricorrere al trattamento del rifiuto, raccolto alla rinfusa, in impianti appositamente realizzati.

L'impiantistica in oggetto è stata caratterizzata, negli ultimi anni, da un notevole sviluppo tecnologico, portando a realizzazioni tali da rendere possibili l'adduzione di rifiuti indifferenziati ottenendo in uscita almeno tre categorie merceologiche differenti:

- ⇒ Inerti lapidei di caratteristiche granulometriche predefinite, mediante sistemi di frantumazione, deferrizzazione e vagliatura ormai ampiamente testati;
- ⇒ Materiale metallico separato dalle macerie mediante l'utilizzo di

adeguati separatori magnetici;

⇒ Frazione leggera costituita in prevalenza da materiale ad elevato potere calorifico (carta, legno, plastica) ottenuta mediante varie tipologie di sistemi (si passa, infatti, dalla separazione manuale, a sistemi di aspirazione e ventilazione, per arrivare ad ingegnosi sistemi di separazione per flottazione).

Negli ultimi anni lo sviluppo dell'impiantistica atta al recupero dei residui di demolizione ha trovato un notevole impulso grazie all'incremento dei costi di smaltimento in discarica.

Tale incremento ha portato i produttori di rifiuti inerti ad optare per il recupero degli stessi presso impianti autorizzati permettendo la separazione delle componenti più pericolose, conferendo in discarica la restante e/o recuperando gli altri materiali.

L'ottimizzazione del riutilizzo (tramite alienazione) della componentistica da dismettere ancora dotata di valore commerciale, e del recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di dismissione tramite soggetti autorizzati dalla vigente normativa, determina la valorizzazione dei materiali di risulta.

In termini di impatti sull'ambiente, ciò si traduce globalmente:

- in un impatto positivo su tutte le componenti ambientali: il riutilizzo tramite alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale evita la produzione ex-novo dell'analoga componentistica e dei relativi impatti connessi
- in un impatto positivo per quanto concerne l'utilizzo di materie prime/risorse naturali: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione (materiali inerti, materiali ferrosi, rame, etc...) evita l'impoverimento delle risorse naturali per la produzione delle

stesse

- in un impatto mitigato sulla componente rifiuti: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione in luogo dello smaltimento in discarica, contrasta la progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto non recuperabili

Pertanto la gestione dei materiali di risulta derivanti dal cantiere di dismissione sarà improntata al rispetto della normativa vigente e nell'ottica:

- ✓ della massimizzazione dell'alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale
- ✓ nella massimizzazione del recupero dei rifiuti prodotti tramite soggetti autorizzati
- ✓ nella minimizzazione dello smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti; verranno conferiti a soggetti autorizzati allo smaltimento solo quelle tipologie di rifiuti non recuperabili. I rimanenti quantitativi di materiali di risulta saranno o recuperati nell'ambito della disciplina dei rifiuti tramite soggetti autorizzati o riutilizzati nei termini di legge previsti.

Per garantire una destinazione finale dei materiali di risulta coerente con i principi precedentemente enunciati, il presente piano prevede che le operazioni di dismissione saranno effettuate secondo i principi della “dismissione selettiva” attraverso la quale è possibile mantenere separate le diverse tipologie dei materiali di risulta che si produrranno.

Si segnala che, prima della dismissione, verrà convenuto con l'Amministrazione Comunale su eventuali tronchi di piste bianche da lasciare a servizio della collettività gratuitamente.

Si segnala inoltre che, con la dismissione degli impianti la proponente dovrà presentare agli enti competenti, un progetto di riconversione delle



volumetrie di servizio che saranno realizzate (cabine di parallelo e trasformazione utente 30 kV/36 kV).

Le volumetrie saranno consegnate agli enti anzidetti completamente sgombrere e, anche se senza opere di finitura interne, comunque in buono stato di conservazione e a titolo gratuito.

Qualora gli enti preposti esigessero la demolizione delle anzidette volumetrie tecniche le stesse saranno demolite a cura e spese della proponente, secondo le modalità descritte nel presente piano.

Le attività di dismissione verranno effettuate previo scollegamento dalla linea elettrica:

Le attività di dismissione possono essere schematizzate nelle seguenti tre macro-attività:

1. la rimozione delle opere fuori terra;
2. la rimozione delle opere interrato;
3. il ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam.

L'attività di rimozione delle opere fuori terra conterà di:

- A. Smontaggio delle apparecchiature elettriche a base torre;
- B. Smontaggio degli aerogeneratori.

L'attività A prevede lo smontaggio, per ogni aerogeneratore, della cabina di macchina e di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche presenti a base torre.

L'attività in esame determina essenzialmente, come materiale di risulta, la produzione di apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse.

L'attività B si articola nelle seguenti sotto-attività

1. Smontaggio del rotore
2. Smontaggio della navicella
3. Smontaggio della torre

Lo smontaggio del rotore ha luogo con smontaggio delle pale del il

perno centrale di ogni aerogeneratore. Per l'esecuzione delle operazioni saranno utilizzate mezzi di sollevamento analoghi a quelli utilizzati durante la fase di costruzione.

Le pale realizzate in vetroresina, verranno sezionate in tronchi di dimensioni tali da consentire di essere posizionate su un autoarticolato speciale che effettuerà il trasporto.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a quelli indicati nella lista seguente:

- pale dismesse (vetroresina e fibra di carbonio)
- carpenteria metallica

Per ogni aerogeneratore, una gru di grande portata provvederà a smontare e posizionare su un mezzo speciale autoarticolato la navetta contenente il generatore e il riduttore; tale mezzo effettuerà il trasporto presso ditte specializzate per lo smontaggio delle parti dello stesso.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a quelli indicati nella lista seguente:

- ❖ Carpenteria metallica (strutture della navicella)
- ❖ Vetroresina (copertura della navicella)
- ❖ Componenti meccanici (riduttore, sistema di trasmissione)
- ❖ Componenti elettromeccanici (generatore elettrico, motori elettrici ausiliari)
- ❖ Componenti elettrici (trasformatore, inverter, quadri elettrici, cavi elettrici)
- ❖ Componenti elettronici (sistemi di regolazione/controllo/monitoraggio)

In ogni aerogeneratore, la torre verrà smantellata in tronchi a partire dalla sommità. I tronchi (gli stessi in cui è composta la stessa torre in fase di montaggio) di lunghezza variabile, fra circa 15 e 35 metri ciascuno e

diametro variabile fra circa 3 e circa 5 metri verranno posizionati su speciali autoarticolati che provvederanno al trasporto.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a quelli indicati nella lista seguente:

⇒ acciaio (materiale di cui sono composti gli elementi della torre)

L'attività di rimozione delle opere interrato conterà sinteticamente di:

C. Demolizione della parte superiore delle fondazioni degli aerogeneratori

D. Rimozione delle strutture del cavidotto

Per ogni aerogeneratore verranno demoliti i basamenti di fondazione per una profondità di almeno 1 metro dal piano campagna.

La demolizione avverrà con l'ausilio di mezzi meccanici tipo escavatore dotati di martello demolitore e seghe circolari per tagliare le barre di ferro presenti nel plinto.

Si provvederà a realizzare blocchi di calcestruzzo idonei ad essere trasportati con i normali mezzi di cantiere.

Le operazioni in sito saranno il più possibile limitate alla realizzazione dei blocchi da trasportare in modo tale da limitare le produzioni di rumori e polveri da demolizione.

In ogni caso i blocchi saranno bagnati preliminarmente per l'abbattimento delle polveri.

I blocchi saranno trasportati ad idonei centri di recupero autorizzati. In questi centri si effettuerà la frantumazione dei blocchi e la successiva separazione tra calcestruzzo e ferro di armatura.

Il calcestruzzo sarà recuperato secondo i normali utilizzi relativi a tale materiale come ad esempio come materiale inerte per riempimenti, sottofondi e rilevati. Il ferro di armatura sarà avviato al recupero in fonderia.

L'area del plinto sarà ripulita dai residui della demolizione e verrà

ripristinata secondo la orografia originaria, avendo cura di garantire la posa di almeno 1 m di terreno vegetale per la ripresa delle attività agricole.

In caso di revamping sarà effettuata ugualmente la demolizione del plinto per uno strato di 1.00 m dal terreno, il nuovo plinto sarà realizzato il più possibile adiacente al plinto esistente permettendo così di riutilizzare le opere stradali e le piazzole esistenti.

Se necessario il ricoprimento del plinto esistente sarà effettuato con materiale idoneo per la realizzazione della piazzola.

I pali di fondazione non saranno demoliti.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a quelli indicati nella lista seguente:

⇒ calcestruzzo armato pulito

⇒ acciaio da cemento armato

L'attività in esame si articola nelle seguenti sotto-attività

1. Rimozione dei cavi presenti nel cunicolo del cavidotto
2. Rimozione delle strutture del cavidotto per una profondità di almeno 1 metro dal piano campagna.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a quelli indicati nella lista seguente:

⇒ Cavi in alluminio con isolante

⇒ calcestruzzo armato pulito

Con la dismissione degli impianti la fase finale del decommissioning sarà indirizzata al ripristino ante operam delle piazzole di servizio e della viabilità bianca di servizio realizzata.

Verrà asportato lo strato consolidato superficiale delle piste per una profondità non minore di m. 0,6 m (ovvero uno spessore pari al riporto messo in opera alla costruzione) ed il terreno verrà rimodellato allo stato originario con il rifacimento della vegetazione avendo cura di:

- ✓ Assicurare almeno un metro di terreno vegetale sul blocco di fondazione in c.a.;
- ✓ Convenire con l'Amministrazione Comunale su eventuali tronchi di piste bianche da lasciare a servizio della collettività gratuitamente;
- ✓ Rimuovere dai tratti stradali della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale e tutte le opere d'arte assicurando comunque uno strato vegetale di un metro come sopra;
- ✓ Per i ripristini vegetazionali, di utilizzare essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali o di provenienza regionale, delle specie già segnalate nella Relazione dello Studio di Impatto Ambientale;
- ✓ Per i ripristini geomorfologici, di utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica come nel seguito descritto.

L'attività di messa in pristino delle aree determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a quelli indicati nella lista seguente:

⇒ Inerti lapidei costituenti il sottofondo stradale (dall'asportazione dello strato superficiale delle piazzole di servizio e della viabilità bianca di servizio realizzata)

Parimenti l'attività di messa in pristino prevede l'esecuzione di riporti di terreno per la ricostituzione morfologica e qualitativa delle aree delle piazzole di servizio e della viabilità bianca di servizio, in cui sono stati applicati interventi di asportazione.

Il materiale di riporto necessario per l'esecuzione degli interventi sopra riportati sarà tale da lasciare inalterata le attuali caratteristiche del sito di progetto permettendo il completo recupero ambientale dell'area di installazione. Il materiale di riporto necessario potrà approvvigionarsi

tramite:

1. riutilizzo di terre e rocce da scavo originate da cantieri esterni al cantiere di dismissione.
2. utilizzo di apposito terreno vegetale (per la finitura degli strati superficiali)

Si sottolinea che gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi, saranno di sicura efficacia e permetteranno la restituzione dell'area secondo le vocazioni proprie del territorio ponendo particolare attenzione alla valorizzazione ambientale.

Nel caso in cui la dismissione dovesse far emergere pericoli di attivazione di fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, sarà cura della Proponente applicare idonee tecniche di ingegneria naturalistica finalizzate ad annullare tempestivamente l'insorgenza di predetti fenomeni.

Le tecniche di cui è prevedibile l'utilizzo sono:

- Attuazione di interventi antierosivi di rivestimento dei pendii interessati mediante semina a spaglio e/o idrosemina a spessore, con raccolta d'acqua in canalette prefabbricate ed eventuali opere di contenimento saranno realizzate attraverso piccole gabbionate
- Attuazione di interventi di stabilizzazione dei pendii mediante viminate e fascinate.

Si riporta nel seguito una disamina delle principali tipologie di materiali di risulta derivanti dall'attività di dismissione. Per ciascuna tipologia si illustra la disciplina gestionale applicabile ai sensi della legge attualmente in vigore.

Si sottolinea che nel presente piano si fa riferimento alle normative attualmente in vigore, non essendo possibile prevedere quelle che lo saranno al tempo dell'attuazione dello smantellamento e che l'elenco delle tipologie

di materiali di risulta ed i relativi codici CER attribuiti, intende fornire le indicazioni di massima necessarie ad inquadrare il corretto ordine di grandezza dei quantitativi più significativi dei materiali di risulta che verranno gestiti in fase di decommissioning.

### ***Vetroresina (pale eoliche dismesse, copertura navicella)***

Oggi diverse società in tutta Europa stanno cercando più metodi innovativi di riciclo, ad esempio la Refiber Aps, con sede in Danimarca, sta concentrando la sua attenzione per il trattamento termico: le pale eoliche danneggiate vengono tagliate a misura e poi inserite in un forno a 500 ° C e il gas che deriva dalla combustione, viene utilizzato per la produzione di energia elettrica e per riscaldamento dei forni.

L'azienda Fiberline, anch'essa con sede in Danimarca, mira al riciclaggio della plastica rinforzata con vetro (GRP) presente nelle pale, ed ha raggiunto un accordo con società produttrici di cemento e combustibili per il riutilizzo dei materiali di scarto nei processi di produzione di combustibile per cementifici.

Un progetto finanziato dalla Commissione Europea, Re-Act, si concentra sul riciclaggio dei rifiuti plastici rinforzati con fibra (FRP). Tra il 2003 e il 2005, i membri del progetto Re-Act - che comprendeva la Fiberforce, con sede nel Regno Unito, la Hamos in Germania e la Plasticon nei Paesi Bassi - hanno sviluppato nuove tecniche di riciclaggio meccanico. Si tratta di un ibrido-trituratore per ridurre le dimensioni dei rifiuti FRP a 15-25mm, poi da questi vengono separate le fibre e rimosse le impurità come i metalli e i PVC; il materiale prodotto viene usato dalle aziende partner del progetto in una vasta gamma di applicazioni: la Plasticon in soluzioni per fluidi critici, silos e serbatoi, mentre Fiberforce ha sviluppato un tipo di calcestruzzo rinforzato con fibre.

Nel complesso, il riciclaggio del FRP ha trovato diverse applicazioni, come vasi per fiori di grandi dimensioni, stucchi di riparazione e anche pannelli compressi.

Ad oggi pertanto la tecnologia per il recupero dei materiali di scarto derivanti dalla dismissione delle pale degli impianti eolici è in piena evoluzione. Ciò è facilmente giustificabile in considerazione del forte sviluppo che il settore sta avendo negli ultimi anni.

Dal punto di vista della disciplina attualmente applicabile in Italia, le pale eoliche dismesse potranno essere recuperate come codice CER 170203 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22” e s.m.i.

*Sfridi, scarti, polveri e rifiuti di materie plastiche e fibre sintetiche  
[070213] [160119] [160119] [160216] [160306] [170203].*

**Attività di recupero:** messa in riserva [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'industria delle materie plastiche, mediante asportazione delle sostanze estranee (qualora presenti), macinazione e/o granulazione, lavaggio e separazione trattamento per l'ottenimento di materiali plastici contenenti massimo 1% di impurità e/o di altri materiali indesiderati diversi dalle materie plastiche conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667 e per la produzione di prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate [R3].



Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: materie prime secondarie conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667 e prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate.

***Ferro ed acciaio puliti (torri, carpenteria navicella, riduttore, sistema di trasmissione)***

Il ferro e l'acciaio puliti prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice. CER 170405 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22” e s.m.i.

rifiuti di ferro, acciaio e ghisa [100210] [170405] [160117] [190118] [200140] [191202] [200140] [191202] e, limitatamente ai cascami di lavorazione, i rifiuti identificati dai codici [100299] e [120199].

**Attività di recupero:**

- a) recupero diretto in impianti metallurgici [R4];
- b) recupero diretto nell'industria chimica. [R4];
- c) messa in riserva [R13] per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica mediante selezione eventuale, trattamento a secco o a umido per l'eliminazione di materiali e/o sostanze estranee in conformità alle seguenti caratteristiche [R4]:
  - ❖ oli e grassi <0,1% in peso
  - ❖ PCB e PCT <25 ppb,

- ❖ Inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati max 1% in peso come somma totale solventi organici <0,1% in peso;
- ❖ polveri con granulometria <10 µ non superiori al 10% in peso delle polveri totali;
- ❖ non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230;
- ❖ non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti, né materiali pericolosi e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.

***Cavi in rame con isolante (cavidotto, collegamenti elettrici in torre)***

I cavi in rame con isolante prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice. CER 170401 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22” e s.m.i.

*Spezzoni di cavo di rame ricoperto [170401] [170411] [160122] [160118]  
[160122] [160216]*

**Attività di recupero:**

⇒ messa in riserva di rifiuti [R13] con lavorazione meccanica (cesoiatura, triturazione, separazione)

- ⇒ magnetica, vibrovagliatura e separazione densimetrica) per asportazione del rivestimento;
- ⇒ macinazione e granulazione della gomma e della frazione plastica, granulazione della frazione
- ⇒ metallica per sottoporla all'operazione di recupero nell'industria metallurgica [R4] e recupero della frazione plastica e in gomma nell'industria delle materie plastiche [R3].
- ⇒ pirotrattamento per asportazione del rivestimento e successivo recupero nell'industria metallurgica [R4].

***Elementi in calcestruzzo armato pulito (smantellamento fondazioni aerogeneratori e cavidotto)***

Il calcestruzzo armato pulito prodotto dalle attività di dismissione sarà soggetto alla disciplina dei rifiuti e potrà essere recuperato come codice. CER 170904, tramite conferimento a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22” e s.m.i.

*rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto [101311] [101311] [170101] [170102] [170103] [170802] [170107] [170904] [200301].*

**Attività di recupero:**

- a) messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto [R5];
- b) utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R10];
- c) utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, piazzali industriali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R5]).

***Trasformatori***

È stato ipotizzato che i trasformatori dismessi possano ancora trovare una collocazione nel mercato dell'impiantistica e pertanto possano essere riutilizzati attraverso appositi contratti di cessione/vendita verso soggetti terzi che potranno essere individuati al momento della dismissione.

***Quadri elettrici, Inverters e Apparecchiature elettriche/elettroniche***

Allo stato attuale l'Italia ha recepito attraverso il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n.151 le direttive 2002/95/CE (Waste of Electric and Electronic

Equipment, nota in Italia come RAEE, acronimo di “Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche”), 2002/96/CE e 2003/108/CE. Tali direttive hanno principalmente lo scopo di regolare la produzione di rifiuti costituiti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) attraverso una progettazione orientata al riciclo del prodotto, e alla gestione del RAEE improntata al recupero.

Allo stato attuale le apparecchiature elettriche ed elettroniche facenti parte di impianti fissi non rientrano tra le categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) contemplate dal Decreto: pertanto, fermo restando la normativa in vigore, non è ipotizzabile che la disciplina regolata dal D.lgs 25 luglio 2005, n.151 possa essere applicata alle apparecchiature elettriche/elettroniche da dismettere che dovranno quindi essere gestite come codice CER 160213\*.

***Materiali inerti (da attività di messa in pristino di piste bianche e piazzole di servizio)***

Tali materiali potranno essere recuperati come codice. CER 170504, tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

Le modalità di recupero che verranno adottate dal soggetto autorizzato saranno conformi a quanto previsto dal Decreto 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22” e s.m.i.

*Terre e rocce di scavo [170504]. (R1)*

**Attività di recupero:**

a) industria della ceramica e dei laterizi [R5];

- b) utilizzo per recuperi ambientali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) [R10];
- c) formazione di rilevati e sottofondi stradali (il recupero e' subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale) [R5].

***Componenti elettromeccanici (generatore elettrico, motori elettrici ausiliari)***

E' stato ipotizzato che i componenti elettromeccanici (generatori elettrici, motori elettrici) possano ancora trovare una collocazione nel mercato dell'impiantistica e pertanto possano essere riutilizzati attraverso appositi contratti di cessione/vendita verso soggetti terzi interessati al ricondizionamento degli stessi. Tali soggetti potranno essere individuati al momento della dismissione.

Lo stallo 36 kV della nuova Stazione Elettrica della RTN 220/36 kV dedicato alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale costituisce impianto di rete per la connessione, e come tale entrerà a far parte della rete di trasmissione nazionale e non verrà smantellato al termine del periodo di vita dell'impianto eolico.

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

Per quanto riguarda le tematiche di cui al presente capitolo si rinvia al nuovo elaborato codice PELE-INT.1.2.a.b.c.

## CONSIDERAZIONI SULLE EMISSIONI PROVOCATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Proteggere l'ambiente è una delle più grandi sfide globali che l'umanità sta affrontando; per farlo è necessario ridurre costantemente le emissioni di CO<sub>2</sub>, che è la principale responsabile dell'aumento delle temperature.

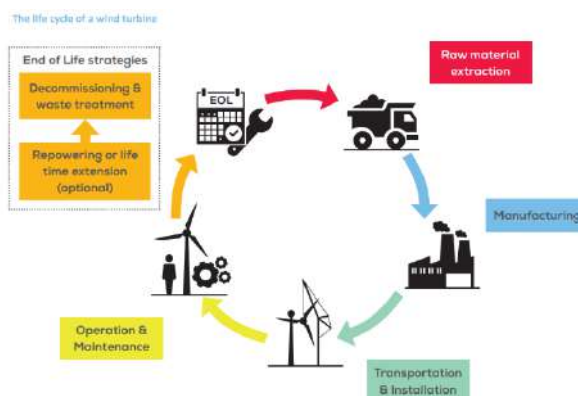
Per questi motivi, la società proponente intende implementare una serie di azioni che mirano ad una ulteriore riduzione delle emissioni di gas serra negli anni futuri.

In particolare la società proponente intende investire sull'ambiente in sinergia con le amministrazioni locali, proponendo iniziative ecologiche parallele e rivolte alle comunità locali.

Ragionare in termini di eco-design significa tenere conto delle questioni ecologiche del nostro tempo: l'esaurimento delle risorse naturali, l'impatto dell'estrazione, l'inquinamento del processo produttivo e l'aumento dei rifiuti.

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 turbine eoliche, per la semplicità funzionale e per le materie prime utilizzate, nonché per le possibilità di recupero dei materiali utilizzati, sono, a parità di potenza installata, tra i dispositivi di produzione elettrica maggiormente sostenibili in rapporto ad altre tecnologie.

Non sono presenti in quantità significative terre rare, polimeri e composti del petrolio.

A tale riguardo, si consideri che un aerogeneratore di grande taglia è prevalentemente costituito da materiali riciclabili (metalli), essendo composto da: acciaio (71÷79%), fibra di vetro-plastica e resina (11÷16%), ferro o ghisa (5÷17%), rame (1%) e alluminio (0÷2%) .

Valutato che un aerogeneratore delle caratteristiche dimensionali simili a quello in progetto assume un peso complessivo di circa 740 t è pertanto evidente il valore a fine vita della macchina, anche e soprattutto economico, in ragione della significativa quantità dei metalli recuperabili e riciclabili.

Riguardo alla dismissione e recupero delle pale in polimeri e fibra di vetro rinforzata - ad oggi risulta essere la problematica principale e ancora

irrisolta - si prospettano tecniche di riuso legate soprattutto al cambio di funzione possibile grazie alle notevoli proprietà che consentono alle pale di esplicitare la loro funzione.

Ulteriori studi e ricerche, inoltre, sono in corso per il recupero di tali materiali. Secondo i più recenti studi, la migliore strategia per la gestione delle pale eoliche e quella integrata, che combina progettazione, collaudo, manutenzione, aggiornamenti e una tecnologia di riciclo che consenta di recuperare il massimo valore del materiale nell'intero ciclo di vita.

Il riciclo dei compositi è, in definitiva, una sfida intersettoriale: richiede un impegno attivo da parte di tutti i comparti che utilizzano questi materiali e delle autorità in modo tale da sviluppare soluzioni convenienti e forti catene del valore a livello europeo.

c) Noise insulation barriers



Source: Miljoskarm

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



Bike shed in Aalborg, Denmark



*Esempi delle potenzialità di recupero/riciclaggio delle pale degli aerogeneratori*

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.

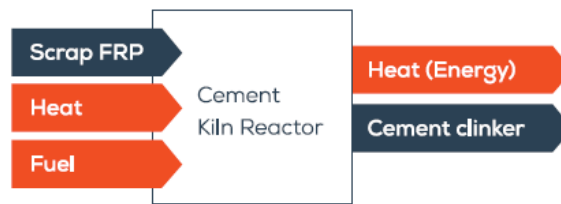
Il rapporto di WindEurope suggerisce diverse tecnologie come riportato nel rapporto su citato, le principali tecnologie per il riciclaggio dei rifiuti compositi sono le seguenti:

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.



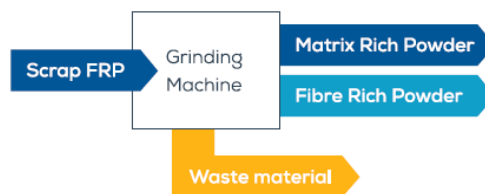
Si segnala che nel raggio di alcuni chilometri dal Parco Eolico sono presenti diversi impianti per la Produzione di Cementi e Leganti.

### 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

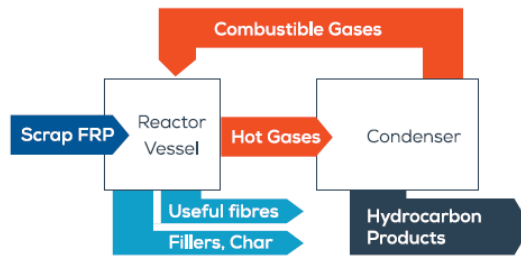


### Pirolisi

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.

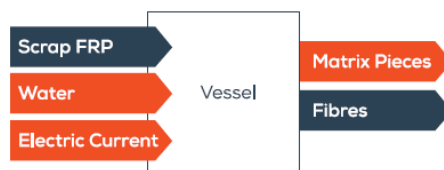
In termini pratici tale processo si utilizza spesso all'interno del ciclo di produzione delle fibre di carbonio.



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 mediale 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.

## ***6.1 Risposta alle integrazioni richieste dal MASE in relazione agli aspetti progettuali***

### ***1. ASPETTI PROGETTUALI GENERALI***

*1.1 Il Progetto prevede l'installazione di 12 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 6,60 MW ciascuno (per un totale installato di 79,20 MW). Gli aerogeneratori scelti avranno un'altezza massima al mozzo di 115 m ed un diametro massimo del rotore di 170 m. Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavi in MT a 30 kV che trasporteranno l'energia prodotta alla stazione di trasformazione 30/220 kV prevista nel comune di Monreale. La stazione di trasformazione del produttore si collegherà alle sbarre dello stallo di consegna da realizzare in comune con altri produttori. Da qui l'Impianto, tramite un cavo AT, verrà collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entra - esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico - Ciminna" per la consegna dell'energia prodotta alla RTN. Ciò posto al fine di poter effettuare i necessari approfondimenti in merito alla soluzione progettuale proposta, si richiede di:*

*1.1.a fornire un elaborato grafico, su recente supporto cartografico, in opportuna scala, in cui siano riportati per ogni aerogeneratore tre cerchi concentrici aventi dimensione pari a 3, 5 e 7 diametri del cerchio descritto dall'estremità della pala. Sullo stesso va indicata, tramite freccia, la direzione prevalente del vento come ottenuta dagli studi anemometrici presentati indicando anche graficamente il rispetto delle distanze minime previste dal D.M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti" relativamente alle mutue distanze tra gli aerogeneratori e le distanze da questi dai*



*recettori di cui al succitato D.M. Produrre, inoltre una tavola con la rappresentazione dell'ellissi con asse maggiore pari a 5d orientato nella direzione del vento ed asse minore pari a 3d, per ogni aerogeneratore. Nel caso si riscontrassero quindi difformità rispetto alle mutue distanze tra aerogeneratori o con infrastrutture, abitazioni ecc., normate dal citato DM, valutare di presentare in concomitanza con le integrazioni un nuovo layout impiantistico che tenga conto di detti dettami provvedendo quindi al contestuale e necessario aggiornamento di tutta la documentazione tecnica presentata a corredo dell'istanza;*

**Risposta:** Sono stati redatti gli elaborati richiesti vedi codici PELE-INT-1.1.a.01, PELE-INT-1.1.a.02 da cui si evince che non è necessario nessun aggiornamento della documentazione presentata.

*1.1.b. presentare un'integrazione della documentazione progettuale in funzione di eventuali cambiamenti dello stato del sito in esame e della più ampia area in cui lo stesso si inserisce avvenuti dopo il deposito dell'istanza di VIA, ivi inclusa la mappa delle aree percorse da fuoco (mappa presente). Nel caso in cui non ci siano cambiamenti, presentare dichiarazione asseverata, che attesti che nulla è significativamente cambiato nelle aree interessate dall'impianto (compreso cavidotto e sottostazione) e limitrofe, rispetto allo stato di fatto rappresentato nel progetto depositato;*

**Risposta:** In relazione agli aspetti ambientali e vincolistici, compresa la problematica relativa alle aree percorse dal fuoco, si dichiara che nulla è cambiato (vedi dichiarazione asseverata redatta dalla Dr.ssa Marino, redattrice dello SIA codice PELE-INT-1.1.b.01).

Per quanto riguarda eventuali modifiche ai vincoli progettuali (distanza da ricettori, da strade, distanze di sicurezza da eventuali rotture degli elementi

rotanti, ect) vedi dichiarazione asseverata dell'ingegnere progettista (codice PELE-INT1.1.b.02).

*1.1.c. predisporre uno studio di producibilità dell'impianto in disamina con una trattazione esaustiva delle scelte effettuate, del tipo di producibilità attesa determinato, delle perdite attese (efficienza impianto, disponibilità aerogeneratori, interferenze con altri ostacoli, effetto scia, ecc.);*

*1.1.d. predisporre uno studio anemologico specifico per il sito in esame prodromico della stima di producibilità attesa;*

**Risposta:** E' stato redatto l'elaborato richiesto vedi codice PELE-INT.1.1.c

*1.1.e integrare lo studio del calcolo della gittata di cui all'elaborato "Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti", indicando in una tabella per il singolo recettore, la tipologia e la destinazione d'uso, la distanza dall'aerogeneratore più prossimo, esplicitando graficamente la presenza di eventuali recettori ricadenti nel buffer di gittata della rottura degli organi rotanti;*

**Risposta:** lo studio del calcolo della gittata di cui all'elaborato "Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti" è stato aggiornato secondo le indicazioni sopra riportate vedi elaborato codice PELE-INT-1.1.e.

*1.1.f. integrare lo Studio di Impatto Ambientale di cui all’elaborato del SIA (rif. doc. “Studio di impatto ambientale”), con la caratterizzazione della componente ambientale, SALUTE E POPOLAZIONE, anche attingendo alle relative banche dati aggiornate, specificando l’eventuale presenza di elementi sensibili e/o vulnerabili da attenzionare in fase di monitoraggi ante operam, e durante la fase di cantiere e di esercizio;*

**Risposta:** Lo SIA è stato integrato con l’analisi della componente Salute e Popolazione (vedi capitolo 7.6)

*1.1.g integrare lo studio del fenomeno “Shadow Flickering” di cui all’elaborato “Studio Shadow Flickering”, indicando in una tabella per il singolo recettore, la tipologia e la destinazione d’uso, la distanza dall’aerogeneratore più prossimo, evidenziando i recettori per i quali sia rilevato il superamento dei limiti di ombreggiamento di 30 h/anno, esplicitando le eventuali misure di mitigazioni assunte o da assumere. Se necessario valutare l’ipotesi dello spostamento degli aerogeneratori, come misura di mitigazione*

**Risposta:** La tabella richiesta è stata inserita nel capitolo 7.6.1.

*1.1.h. per quanto concerne il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) afferente alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di connessione, comunicata dalla società TERNA in data 21.12.2021 con nota prot. N. Rif. GRUPPO TERNA/P20210100750-10.12.2021– cod. pratica 202100575, si chiede di trasmettere, se fornito e disponibile, il benestare da parte di TERNA formalmente accettata dal Proponente;*

**Risposta:** Sul punto si rimanda al documento unitario di riscontro alle

## integrazioni richieste dal MASE

*1.2 Relativamente alle ricadute occupazionali stimate, si richiede di specificare meglio la quantificazione del personale impiegato secondo le seguenti fasi e attività:*

*1.2.a in fase di cantiere, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto eolico e dorsali MT, impianto di utenza, impianto di rete) e per le seguenti attività: progettazione esecutiva ed analisi in campo; acquisti ed appalti; Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori civili; lavori meccanici; lavori elettrici; lavori agricoli;*

*1.2.b. in fase di esercizio, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto eolico e dorsali MT, im- pianto di utenza) e per le seguenti attività: monitoraggio impianto da remoto, con- trolli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche;*

*1.2.c in fase di dismissione, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto eolico e dorsali MT, impianto di utenza) e per le seguenti attività: appalti, Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori di demolizione civili; lavori di smontaggio strutture metalliche; lavori di rimozione apparecchiature elettriche.*

**Risposta:** E' stato redatto l'elaborato PELE-INT.1.2.a.b.c. riportante le stime delle ricadute occupazionali stimate sulla base delle indicazioni di cui ai punti 1.2.a, 1.2.b e 1.2.c delle Richieste di integrazioni.

## **2. CANTIERIZZAZIONE**

*2.1 Con riferimento agli interventi di adeguamento della viabilità esistente e realizzazione di nuova viabilità (interna ed esterna al Parco Eolico), specificare in qual modo verrà gestito l'espianto e la ripiantumazione degli alberi*

***Risposta: Come si evince dalla dichiarazione redatta dall'agronomo le opere in progetto, nella sua totalità (aerogeneratori, piazzole di montaggio, viabilità nuova, adeguamenti della viabilità esistente, SSE) non interferiscono con essenze arboree di pregio.***

Per la realizzazione delle opere in progetto si palesa la necessità di effettuare operazioni di espianto e reimpianto di un numero totale di circa 40 esemplari di specie arboree afferenti alle specie:

- ⇒ Olivo (*Olea europea* L.) Aereogeneratore COR09;
- ⇒ Mandorlo (*Prunus Dulcis*) Sottostazione di rete.

Prima dell'espianto, da effettuarsi nel periodo di riposo vegetativo (novembre-aprile), sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni, adempiere ad un piano di profilassi, garantire un sistema di tracciabilità efficace per la movimentazione (espianto, stoccaggio e ritorno nel sito di origine) dei soggetti, predisporre le piante alle operazioni di espianto.

Sarà articolato come segue:

- ❖ ***Accertamento dello stato sanitario.***
- ❖ ***Predisposizione delle piante alle operazioni di espianto.***
- ❖ ***Preparazione dei terreni di destinazione.*** Sarà predisposta una lavorazione del terreno circostante alla locazione delle piante spiantate allo scopo di eliminare erbe ed arbusti spontanei potenziali ospiti dei vettori;

❖ **Pratiche agronomiche per il reimpianto.** Per quanto concerne il terreno di destinazione dei soggetti da reimpiantare, saranno effettuate:

1. L'aratura profonda o scarificazione del terreno;
2. Lo scavo di buca opportunamente dimensionata rispetto alle caratteristiche volumetriche dell'albero/zolla;
3. L'aggiunta di torba/terreno fertile - medio impasto o sabbia a compensare eventuali disequilibri del terreno e a garanzia di un sufficiente drenaggio;
4. La distribuzione di concime a lento rilascio;

Per la messa a dimora delle piante e successivamente ad essa sarà opportuno:

- 1) Trasportare delicatamente le piante (in vaso e con apparato radicale avvolto in sacchi di juta) presso il sito di dimora e depositandole nella buca ponendo particolare attenzione ad eventuali azioni di scortecciamento;
- 2) Aggiungere torba/terreno fertile - medio impasto per riempire e livellare il terreno;
- 3) Compattare il terreno;
- 4) Prevedere l'irrigazione da maggio a ottobre per un periodo di 12 mesi dalla messa a dimora; con tale previsione il reimpianto potrebbe essere effettuato durante tutto l'arco dell'anno (evitando soltanto i mesi più caldi) visto che non ci sarebbe nessuna differenza tra mantenere le piante nel luogo di dimora temporanea o nel luogo di origine, qualora l'apporto idrico venisse garantito;
- 5) Prevedere una concimazione organo-minerale alla successiva ripresa vegetativa.

- ❖ **Piano di irrigazione.** Sarà previsto un piano di irrigazione per i soggetti temporaneamente stoccati, in relazione alle condizioni peculiari di coltivazione, alla realtà pedoclimatica di riferimento e alla distanza da fonti idriche.

### **3. DISMISSIONE**

*3.1 Con riferimento al documento “Piano di dismissione” (Cod. elab PELE-P-0125\_00) produrre una relazione dettagliata concernente la sistemazione delle mitigazioni a verde previste a fine vita dell’opera.*

**Risposta:** L’elaborato Cod. elab PELE-P-0125\_00 è stato rielaborato con le procedure di sistemazione a verde a fine vita dell’opera.

### **11. COMPENSAZIONE**

*11.1 Con riferimento alle misure di compensazione, si richiede di dettagliare le misure proposte, e di specificare se per esse sono già intercorsi accordi o impegni con le comunità locali.*

**Risposta:** E’ stato predisposto l’elaborato “Opere di mitigazione e compensazione”, codice PELE-INT-11.1 dettagliando le opere previste

### **12. QUADRO ECONOMICO**

*12.3 Specificare, evidenziandoli, i costi di mitigazioni;*

*12.4 Specificare, evidenziandoli, i costi delle compensazioni.*

**Risposta:** Il quadro economico è stato aggiornato secondo le indicazioni sopra esposte

### **13.VULNERABILITÀ PER RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ**

**13.1** *Si chiede di predisporre un documento di sintesi (redatto ai sensi dell'allegato VII della legge 152/2005, comma 1 (lettera d) e comma 9), con cui vengono forniti gli elementi di valutazione e la descrizione dei previsti effetti negativi significativi sull'ambiente, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto (inclusi quelli per la salute umana e quelli dovuti ai cambiamenti climatici).*

**13.2** *Ai sensi delle Linee Guida all'Integrazione dei Cambiamenti Climatici e della Biodiversità nella Valutazione di Impatto Ambientale della Commissione Europea, si chiede di valutare l'impatto del progetto sul clima e sui cambiamenti climatici, ossia gli aspetti di mitigazione dei cambiamenti climatici (emissioni dirette e indirette di GHG), e l'impatto dei cambiamenti climatici sul progetto e sulla sua attuazione, ossia gli aspetti di adattamento (ondate di calore, precipitazioni estreme, esondazione dei fiumi e alluvioni lampo; tempeste e vento forte; frane e smottamenti; innalzamento del livello dei mari, onde di tempesta, erosione costiera ed intrusione di acqua salata; ondate di freddo; danni dovuti al gelo e disgelo).*

**RISPOSTA:** Per quanto riguarda gli impatti del progetto sui cambiamenti climatici, come ampiamente descritto nei vari capitoli del presente SIA, si può certamente affermare che sono del tutto positivi.

Nello specifico si può dire che se da un lato la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili e compatibili con le



caratteristiche del territorio e dell'ambiente circostante e, soprattutto, non irreversibili, dall'altro ha sicuri impatti positivi sul clima, visto che si produce energia elettrica da FER, risparmiando una notevole quantità di emissioni di gas clima alteranti che sarebbero emessi se la stessa quantità di energia elettrica fosse prodotta dalla combustione di combustibili fossili.

Per quanto riguarda le emissioni imposte dalla realizzazione, queste sono compensate dalla previsione di un'area di rimboschimento dove collocare 20 alberi per ogni aerogeneratore.

Infatti la realizzazione del progetto ed il suo esercizio determina la produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente eliminazione delle emissioni di gas climalteranti;

In definitiva si può dire che 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'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 energia elettrica da fonti rinnovabili 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 valide economicamente.

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

*In conclusione l'impianto proposto, per la scelta tecnologica e localizzativa fatta e per il layout ottimale, riduce al minimo gli impatti sull'avifauna ed il paesaggio e non crea impatti sulle altre componenti ambientali.*

*In generale considerato che, anche grazie alle opere di mitigazione e compensazione proposte, l'impianto proposto crea notevoli benefici al clima ed alla lotta dei cambiamenti climatici a fronte dell'assenza di impatti significativamente negativi, la sua realizzazione è altamente auspicabile.*

Per quanto riguarda l'impatto dei cambiamenti climatici sul progetto e sulla sua attuazione, ossia gli aspetti di adattamento (ondate di calore, precipitazioni estreme, esondazione dei fiumi e alluvioni lampo; tempeste e vento forte; frane e smottamenti; innalzamento del livello dei mari, onde di tempesta, erosione costiera ed intrusione di acqua salata; ondate di freddo; danni dovuti al gelo e disgelo) si può dire che tutto il progetto è stato pensato, progettato e calcolato affinché tutte le opere una volta realizzate siano sempre in sicurezza rispetto a tutti gli eventuali fenomeni estremi quali quelli sopra indicati.

In fase di progettazione esecutiva i calcoli delle strutture dovranno tenere in considerazione la reazione delle stesse agli eventi calamitosi estremi.

Non si ritiene, quindi, che ci possano essere impatti negativi derivanti dai cambiamenti climatici sulla sicurezza ed efficienza dell'impianto e delle opere di connessione.

## **7. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

### **7.1 LINEE GUIDA SNPA 2019**

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”.

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

#### ***Biodiversità***

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

- ⇒ caratterizzazione della vegetazione reale riferita all’area vasta e a quella di sito;
- ⇒ grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi;
- ⇒ caratterizzazione della flora significativa riferita all’area vasta e del sito direttamente interessato, realizzata anche attraverso rilievi *in situ*;
- ⇒ elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse

conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse biogeografico) presenti nell'area di sito;

- ⇒ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti;
- ⇒ carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette;
- ⇒ documentazione fotografica dell'area di sito.

Le analisi volte alla caratterizzazione della fauna sono effettuate attraverso:

- ❖ caratterizzazione della fauna vertebrata potenziale (ciclostomi, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente;
- ❖ individuazione e mappatura delle aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione, corridoi di transito, ecc,
- ❖ caratterizzazione della fauna invertebrata significativa, sulla base della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ presenza di specie e popolazioni animali rare, protette, relitte, endemiche o di interesse biogeografico;
- ❖ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti e allo stato di degrado presente, nonché al cambiamento climatico;
- ❖ individuazione di reti ecologiche, ove presenti, o aree ad alta connettività.

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

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

### ***Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare***

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

- ✓ composizione fisico-chimica-biologica e caratteristiche idrologiche dei suoli;
- ✓ distribuzione spaziale dei suoli presenti;
- ✓ biologia del suolo;
- ✓ genesi e all'evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso;
- ✓ la definizione dello stato di degrado del territorio in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, impermeabilizzazione, desertificazione, diminuzione di sostanza organica e biodiversità edafica);
- ✓ la definizione degli usi effettivi del suolo e del valore intrinseco dei

- suoli, con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità;
- ✓ la definizione della capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione;
  - ✓ la rappresentazione del sistema agroindustriale, con particolare attenzione all'area di sito, tenuto conto anche delle interrelazioni tra imprese agricole ed agroalimentari e altre attività locali, ponendo attenzione all'eventuale presenza di distretti rurali e agroalimentari di qualità, produzioni di particolare qualità e tipicità, quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica;
  - ✓ la verifica dell'eventuale presenza di luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico (pedositi).

### ***Geologia e Acque***

La caratterizzazione *ante operam* dei fattori ambientali “Geologia” e “Acque”, ad una opportuna scala spaziale e temporale in relazione all'opera in progetto e nell'ambito delle analisi inerenti alle possibili modifiche ambientali legate ai “cambiamenti climatici”, è effettuata attraverso lo sviluppo dei seguenti punti:

#### Geologia

- ⇒ l'inquadramento geologico-regionale di riferimento;
- ⇒ la caratterizzazione geologica, la definizione dell'assetto stratigrafico e strutturale, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera;
- ⇒ la caratterizzazione geomorfologica e l'individuazione dei processi di modellamento e del loro stato di attività, con particolare attenzione all'interazione tra la naturale evoluzione dei processi di

modellamento e la tipologia dell'opera;

- ⇒ la caratterizzazione litologica, con particolare dettaglio nei riguardi dei litotipi contenenti significative quantità di minerali, di fluidi o di sostanze chimiche pericolose per la salute umana;
- ⇒ la definizione della sismicità dell'area vasta, in relazione alla zonazione sismica e alla sismicità storica;
- ⇒ l'individuazione delle aree predisposte ad amplificazioni sismiche locali e suscettibili di liquefazione, sulla base delle risultanze degli studi di microzonazione sismica;
- ⇒ la definizione della pericolosità sismica del sito di intervento;
- ⇒ l'individuazione delle aree suscettibili di fagliazione superficiale;
- ⇒ la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici, comprese manifestazioni geotermali e fenomeni bradisismici ed emissioni di radon;
- ⇒ la definizione della pericolosità e del rischio tettonico e vulcanico, in relazione al contesto geodinamico, alle attività eruttive e al rilascio di gas tossici;
- ⇒ la caratterizzazione delle aree soggette a fenomeni di subsidenza o sollevamento, anche di origine antropica in relazione ad attività di estrazione e/o iniezione di fluidi dal/nel sottosuolo;
- ⇒ la ricostruzione degli usi storici del territorio e delle risorse del sottosuolo e dei relativi effetti, quali attività di cava e miniera e formazione di depressioni antropiche e cavità sotterranee, deposito di terre di riporto e spianamento di depressioni naturali, anche attraverso studi geomorfologici, geoarcheologici e storici;
- ⇒ la verifica dell'eventuale presenza di geositi e luoghi ascrivibili al patrimonio geologico;
- ⇒ la determinazione, attraverso l'acquisizione di dati esistenti, specifici rilievi e indagini, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di



progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera e al volume significativo, delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito di intervento e del comportamento geomeccanico dei terreni e delle rocce.

### Acque

- ❖ l'analisi della pianificazione e della programmazione di settore vigente nelle aree correlate direttamente e/o indirettamente all'opera in progetto e delle relative misure di salvaguardia, con particolare riguardo alla caratterizzazione e tutela dei corpi idrici nonché allo stato di pericolosità e rischio idrogeologico e idraulico nell'area in cui si inserisce l'opera;
- ❖ la caratterizzazione idrogeologica, ovvero l'identificazione dei complessi idrogeologici, degli acquiferi e dei corpi idrici sotterranei interferiti direttamente e indirettamente dall'opera in progetto;
- ❖ la determinazione dello stato di vulnerabilità degli acquiferi;
- ❖ la caratterizzazione delle sorgenti e dei pozzi di acque destinate al consumo umano e delle relative aree di ricarica e delle zone di protezione, con la delimitazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto;
- ❖ la caratterizzazione idrografica ed idrologica dell'area in cui si inserisce l'opera in progetto nonché di quella che potrebbe essere indirettamente interessata dalle azioni del progetto stesso.

### ***Popolazione e salute umana***

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

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

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

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

### ***Aria, Rumore e Vibrazioni***

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

Le analisi devono considerare la tipologia di sorgente sonora e la sensibilità acustica del contesto in cui l'intervento di progetto si inserisce e devono consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*).

Le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di

influenza, definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione dell'intervento può comportare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale e di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area di influenza (edifici, barriere, terrapieni, eccetera), in particolare delle altre sorgenti sonore e dei ricettori.

Le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

In tal senso sono state eseguite tutte le valutazioni sulle eventuali radiazioni e vibrazioni prodotte dall'intervento e sulle modifiche indotte dal progetto al clima acustico rispetto allo stato attuale, al fine di verificare se tali modificazioni non solo rientrino sempre all'interno di quelle consentite dalla normativa ma siano sempre tali da non arrecare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Sia per quanto riguarda il clima acustico che in relazione alle vibrazioni ed alla qualità dell'Aria si può già anticipare che durante l'esercizio dell'impianto non vi sono impatti di alcun tipo ed anche in fase di realizzazione gli impatti sono estremamente modesti e coerenti con quelli di un normale cantiere di costruzione di modeste dimensioni e le opere di mitigazione previste sono tali da annullarli praticamente del tutto.

### ***Clima***

Si analizzeranno i dati meteorologici convenzionali quali temperatura e precipitazione.

In relazione alla componente "Clima", poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto

il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

### ***Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e beni materiali***

La caratterizzazione è effettuata attraverso l'analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali ed è realizzata relativamente:

- ✓ al paesaggio mediante l'esame delle componenti naturali e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, mediante lo studio degli scenari evolutivi, così come definiti nelle precedenti tematiche;
- ✓ ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agro-alimentare, ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e alla relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- ✓ alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale;
- ✓ al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei segni identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema paesaggistico fino alla sua configurazione attuale;
- ✓ lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale, eccetera);
- ✓ agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale;

L'analisi di tali strumenti ha le seguenti finalità:

- contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare la coerenza dell'intervento alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici;
- individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare i vincoli e le tutele di interesse paesaggistico rilevabili dagli strumenti di pianificazione e da ogni norma, regolamento e provvedimento vigente; anche in riferimento alle norme comunitarie.

La qualità complessiva del sistema paesaggistico è determinata attraverso l'analisi di:

- ⇒ aspetti intrinseci degli elementi costituenti il sistema paesaggistico;
- ⇒ caratteri percettivo-interpretativi;
- ⇒ tipologia di fruizione e frequentazione.

### ***Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici***

Di questi aspetti se ne occupa una relazione specifica a firma del progettista.

Per quanto riguarda la componente “Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti” questa tipologia di progetto non emette radiazioni ionizzanti e relativamente a quelle non ionizzanti, come dimostrato dalla relazione di progetto, non comporta alcun problema e non sono prevedibili impatti in tal senso.

## **7.2 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO**

### ***Inquadramento Storico-Territoriale ed Archeologico***

#### **Storia di Corleone**

L'origine del nome Corleone è incerta e ha subito diverse modificazioni: da un ipotetico greco-bizantino *χώραλέων* (*chóraléon*, il "paese di Leone" composto da *chóra*, "paese" nel senso di territorio e da *léon*, "Leone" come nome personale) al latino *Curilionum* al normanno *Coraigliòn*, dall'aragonese *Conillon*, fino alle forme italiane ormai desuete Coriglione e Coniglione, dal quale è derivato il siciliano *Cunigghiuni*.

Il nome Corleone è attestato come *Corilioni* in un atto notarile del 1326 scritto in latino medievale.

Il nome Corleone è conosciuto dal 1556 ma fino a tutto l'Ottocento è ancora in uso la forma più antica Coriglione.

Il territorio di Corleone risulta frequentato sin dalla preistoria, si conoscono numerosi insediamenti distribuiti attorno a due poli principali: Pietralunga e "La Vecchia".

Il sito di Pietralunga risulta occupato dal neolitico finale a tutta l'età del bronzo (presenza di un bicchiere campaniforme decorato a pointillè) mentre il sito della "La Vecchia" fu abitata sin all'età medioevale (presenza di un imponente castello con torrioni aggettanti, recentemente individuato), anche se l'insediamento più consistente è riferibile a epoca arcaica e classica.

Nel 1080 veniva fondata dai Normanni e nel 1095 fu annessa alla diocesi di Palermo.

Circa cento anni dopo fu annessa alla nuova diocesi di Monreale.

La città già infeudata nel 1180 alla chiesa di Monreale, venne ripopolata nel 1237 da una colonia di Ghibellini.

Nel 1249 Federico, revocando il precedente privilegio, assegnava la città al regio demanio, anche se il flusso migratorio degli abitanti della Pianura Padana continuò fino alle soglie dei Vespri siciliani, come dimostrato da un documento edito da Iris Mirazita, con il quale “il nobilis Corrado de Camerana, su incarico della curia di Corleone assegna agli uomini che verranno ad abitare a Corleone *casalini pro faciendis dominibus*”, i cui nomi lasciano supporre l'origine settentrionale e latina.

Un altro Camerana, di nome Bonifacio, si distinse nella rivoluzione dei Vespri siciliani capitanando l'insurrezione antiangioina di circa tremila corleonesi, accorrendo per primo in soccorso alla città di Palermo, tanto che il senato palermitano definì Corleone “soror mea”.

Durante il regno di Federico IV di Sicilia, detto il semplice, la città si ribellava alla corona ma veniva riconquistata nel 1355.

Nuovamente perduta veniva assediata dal Ventimiglia nel 1358.

Durante il governo dei quattro vicari la città entrò nell'area di influenza della potentissima famiglia Chiaramonte ma nel 1391 fu donata dalla regina Maria di Sicilia a Berardo di Queralt, canonico di Lerida, senza che tuttavia questi ne prendesse mai possesso.

In questa fase varie terre del Corleonese risultano di proprietà della famiglia de Mohac (Modica de Mohac).

Quindi fu occupata da Nicola Peralta figlio del vicario Guglielmo, ma il re Martino il Giovane la restituì al regio demanio, confermandone i privilegi nel 1397 e concedendo alcuni sgravi fiscali.

Nel marzo del 1434 il re Alfonso il Magnanimo si recò di persona a Corleone e nell'occasione concedette alcune gabelle al beneficio della città con lo scopo di restaurare le mura e fare fronte alle necessità, promettendo

altresì l'inalienabilità della città alla quale concedeva il titolo di “Animosa Civitas”.

Tuttavia Corleone nel 1440 fu venduta a Federico Ventimiglia per 19000 fiorini, con riserva di riscatto in qualsiasi momento. La concessione veniva revocata nel maggio 1447 dallo stesso re Alfonso per essere rifatta nello stesso anno ad un certo Giovanni di Bologna.

Nel 1452 la città veniva infine concessa all'avvocato Giacomo Pilaya.

Nel 1516 Corleone aderì ai moti rivoluzionari della città di Palermo contro il viceré Moncada. La rivolta Corleonese, capitanata da un certo Fabio La Porta, assunse caratteri prettamente popolari ed ebbe come scopo la richiesta di sgravi fiscali. Venne tuttavia repressa nel sangue dalle truppe del viceré guidate dal vicario generale Gerardo Bonanno.

Verso la fine dello stesso secolo le condizioni sociali della città si aggravarono ulteriormente. La peste del 1575-77 e la carestia del 1592 furono infatti causa di lutti e di desolazione.

Il 3 giugno del 1625 Corleone fu venduta, assieme ad altre città demaniali come Agira, Calascibetta ecc., ad alcuni mercanti genovesi, dai quali si riscattò dietro pagamento di 15200 once.

Nel 1649 la città veniva ancora una volta messa in vendita dalla corona in cerca di denaro per il riassetto della flotta spagnola. Fu quindi acquistata per 16400 once dal giurisperito corleonese Giuseppe Sgarlata, il quale poi accettò il riscatto dietro il pagamento di una rendita di 820 once a ragione del 5% sul capitale impegnato e ricevendo il titolo di Marchese di Chiosi al posto di quello di Marchese di Corleone.

I cittadini corleonesi che tenevano particolarmente ai loro privilegi derivati dal fatto che la città fosse demaniale (ovvero governata da un patriziato espressione della nobiltà cittadina e non soggetta a un barone), ricomprò sempre la propria libertà ogni volta che il sovrano vendette la città.



Corleone era la città più importante dell'entroterra della Sicilia occidentale e godeva di molti privilegi tra i quali il "mero e misto imperio", ovvero la possibilità di gestire la giustizia in loco e altri che la esentavano da alcune gabelle e che consentivano (caso unico in Sicilia) che il capitano della città fosse un corleonese e non un forestiero.

Come le più importanti città demaniali della Sicilia, Corleone aveva un Senato cittadino (titolo riconosciuto nel 1816 da Ferdinando I delle Due Sicilie ma già in uso da almeno due secoli).

Alla carica di Senatore potevano essere ammesse solo le famiglie dell'aristocrazia (Ansalone, d'Anna, Bentivegna, Bruno, Cannarozzo, Canzoneri, Catinella, Crescimanno, Firmaturi, Garlano, Maringo, Palazzo, Pittacoli, Sangiorgi, Sarzana, Valenti ecc.).

Corleone inoltre era famosa per l'ottima qualità del vino prodotto nel suo territorio, aveva una "borsa del grano" ed era considerata il "granaio della Sicilia" essendone grande produttrice.

Si può affermare che in età moderna la città fosse molto ricca, con alcuni dei suoi cittadini estremamente agiati, molto sviluppata da un punto di vista economico ma anche sociale, culturale e artistico, basti pensare alla grande quantità di maestranze di ottimo livello che edificavano chiese, conventi e che decoravano con grande maestria e alto livello artistico palazzi anche nel resto della Sicilia.

Con la cacciata dei Gesuiti dal Regno di Sicilia a partire dal 1767 voluta da Carlo III e dal marchese Bernardo Tanucci suo ministro e noto anticlericale, anche a Corleone ci furono grossi cambiamenti.

La Compagnia di Gesù, infatti, era proprietaria della stragrande maggioranza dei feudi e dei latifondi del territorio corleonese, la loro cacciata e conseguente confisca dei beni permise ad ambiziosi imprenditori di acquistare decine di ettari di terreni.

Questi nuovi baroni settecenteschi, i maggiori dei quali furono i Bentivegna, i Cammarata, i Canzoneri, i Patti e i Paternostro, diedero una spinta decisiva all'economia locale grazie alla loro intraprendenza.

Questi infatti adottarono subito nuove tecniche agricole, cosa rara in Sicilia dove i baroni ma anche gli stessi contadini e mezzadri preferivano tecniche di coltivazione oramai obsolete.

Sotto questa nuova spinta economica, si ebbe la costruzione di nuove dimore baronali molto pregevoli che oggi, a causa degli abusi edilizi, non sono del tutto visibili.

Corleone contribuì ai fatti risorgimentali con l'azione rivoluzionaria di Francesco Bentivegna, il quale dopo aver partecipato ai moti del 1848, capitanò un'insurrezione antiborbonica nei comuni del circondario finché fu arrestato e quindi fucilato a Mezzojuso il 20 dicembre 1856.

Il 27 maggio 1860 la città fu teatro di una furiosa battaglia tra la colonna garibaldina guidata dal colonnello Vincenzo Giordano Orsini e il grosso dell'esercito borbonico a comando del generale svizzero Von Meckel, sviato da Palermo con uno stratagemma ordito dallo stesso Garibaldi. In quella occasione si formò una squadra di volontari (picciotti) la quale, capitanata da Ferdinando Firmaturi, si unì ai garibaldini nella marcia verso Palermo.

Il secolo XIX si concludeva con l'azione sociale di Bernardino Verro, uno dei capi del movimento dei fasci siciliani, il quale, dopo aver fondato il 3 aprile 1893 il Fascio di Corleone, fu l'ideatore dei nuovi Patti Agrari che vennero stipulati tra contadini e gabelotti nel congresso agricolo siciliano del 30 luglio 1893, tenutosi a Corleone tanto che la città cominciò ad assumere il titolo di “Capitale Contadina”.

Il 13 settembre 1893, a seguito della trattativa tra Bernardino Verro e Gaetano Palazzo Dara, che rappresentava i proprietari Marchese Carlo Sarzana di Sant'Ippolito, Avvocato Nicolò Provenzano e Angelo Streva, fu

concluso il primo contratto quale "Patti colonici stabiliti dall'arbitrato per lo sciopero 1893-1894, tra il Fascio dei Lavoratori di Corleone ed i signori Strega Angelo e Palazzo Gaetano".

### **Storia di Contessa Entellina**

Il comune di Contessa Entellina si estende per 136,4 km<sup>2</sup> nella media valle del fiume Belice Sinistro (antico Crimiso).

È circondato da ampie campagne e fitti boschi e il centro abitato si adagia sulle falde settentrionali delle colline Brinjat, toponimo albanese che significa "costole".

Le attuali delimitazioni del territorio comunale sono costituite da elementi del paesaggio naturale o antropizzato, quali corsi d'acqua, linee di spartiacque o antiche mulattiere.

Il territorio ricade nel settore nord-occidentale dei Monti Sicani ed è dominato dal massiccio del Monte Genuardo (1180 m), costituito in prevalenza da una potente sequenza di rocce carbonatiche, silicee e marnose.

Alla rete idrografica maggiore si affianca poi una fitta maglia di corsi d'acqua minori, tutti a carattere stagionale.

Il comune di Contessa Entellina costituisce il più antico insediamento albanese d'Italia. Nasce intorno al 1450, quando un gruppo di esuli albanesi costruì l'abitato vicino alle rovine di un piccolo casale preesistente, il Casale di Comitissa o Vinea Comitissae, popolato da soldati albanesi (stradiotët) provenienti dal Casale di Bisiri (Mazara) dove avevano prestato servizio per il re di Napoli dal 1448.

Dal XV al XVIII secolo si rifugiano in Italia molti esuli albanesi per sfuggire alla dominazione turco-ottomana e conservare libertà e fede cristiana, fondando o ripopolando circa 100 località. Fu in quel periodo che Contessa vide la nascita e l'accrescere del nucleo cittadino.

Al XVI secolo si datano alcuni documenti notarili o ecclesiastici che riguardano la nuova comunità stabilitasi nella zona dell'antico casale.

Il 14 dicembre del 1517 fu redatto l'atto di affitto del territorio, firmato da una rappresentanza della comunità albanese di Contessa, e nel 1520, prima che scadesse il contratto di affitto di nove anni, gli arbëreshë di Contessa sottoscrissero con Don Alfonso Cardona un atto di concessione conclusivo. Con questo atto i feudi di Contessa e Serradamo furono assegnati agli arbëreshë, che li trasformarono in vigneti, uliveti e frutteti e li coltivarono a grano.

La decima fu successivamente trasformata con la concessione in enfiteusi, con l'intento di incentivare gli investimenti fissi da parte dei contadini albanesi. Su tutti i feudi avevano diritti di pascolo e spigolatura (usi civici) e si sviluppò la coltura intensiva con alberi e vigneti, in quanto su essi gli arbëreshë godevano del diritto di disporre liberamente l'eredità mediante testamento.

Molte sono le notizie riportate dal XVI secolo in documenti notarili, amministrativi, ecclesiastici, che riguardano la comunità albanese stabilitasi nel casale, chiamato nel medioevo “vinea Comitissae”.

Nel 1875 si volle aggiungere al nome Contessa l'aggettivo Entellina, derivato dalle scoperte archeologiche d'Entella, città le cui rovine si trovano nei pressi del centro abitato, costituendo così la denominazione attuale. È chiamata in lingua arbëreshe: Kundisa, Kuntisa, o semplicemente horë -a.

Il comune, dopo il terremoto del 1968, dovette chiudere le sue chiese al culto perché dichiarate inagibili, e poiché altrettanto poteva dirsi delle case, si ebbe, in quella circostanza, un forte flusso migratorio ma il centro storico è ancora ampiamente popolato.

Oggi Contessa Entellina è una delle circa 50 località in Italia che conservano ancora la lingua, il rito, le tradizioni ed i costumi degli antenati albanesi.

I monumenti e i siti principali di Contessa Entellina sono certamente le chiese di rito bizantino, con le loro preziose icone; l'Abbazia di Santa Maria del Bosco (XIII sec.); il Castello di Calatamauro, sito archeologico medievale; e Entella, sito archeologico di origine elima.

Fra gli edifici monumentali si annoverano le chiese di rito bizantino di modello architettonico orientale con icone, paramenti sacri ortodossi, l'iconostasi e mosaici.

Una particolare chiesa è quella di SS. Annunziata e San Nicolò di Mira (Klisha e Shën Kollit), quest'ultimo santo patrono del comune. Chiesa Madre di Contessa Entellina, fu costruita e completata nel 1520 dai primi esuli arbëreshë subito dopo il loro arrivo, e nella quale viene celebrata la Divina liturgia secondo il rito bizantino-greco.

Il rito bizantino viene solennizzato nelle chiese: Anime Sante (Shpirtrat e Shejt), Maria dell'Itria o Odigitria (Mëria e Dhitrjes), San Rocco (Shën Rroku), S. Antonio Abate (Shën Gjoni i Math).

La Chiesa di Santa Maria delle Grazie (Klisha e Shën Mërisë) e l'Abbazia di Santa Maria del Bosco sono invece passate al rito latino, in quanto cedute provvisoriamente ai fedeli latini, ma con la riserva dei diritti dei fedeli albanesi-bizantini: proprietà, canto del "Cristòs Anësti" (Krishti u Ngjall) nei primi tre giorni dopo la Grande Pasqua, canto della "Paràclisis" nella prima quindicina di agosto; vespro, messa solenne e processione in occasione della festa annuale, l'otto settembre, di Santa Maria della Favara.

Dalle rovine del sito di Entella si desume che fu fondata da Aceste e dall'eroe Entello, un abile pugile che nell'Eneide sfida e vince il troiano Darete. Entella, con le città di Segesta ed Erice era una delle tre maggiori

città elime. La città godette della sua autonomia politica grazie all'appoggio di Cartagine fino al 404 a.C., quando fu occupata dai mercenari campani che ne uccisero col tradimento la popolazione maschile.

Durante il 4 secolo A.C., Entella visse le tormentate vicende delle città campane di Sicilia sia sotto Cartagine, che sotto Siracusa per poi essere infine conquistata dai Romani durante la prima guerra punica.

La città emanò moneta in argento e bronzo nel IV secolo a.C., ma perse progressivamente importanza. Purtroppo scarseggiano le notizie storiche sulla storicità romana e bizantina ma fino al 1062 d.C., quando il castrum Antilium (Campo di Entella) fu assalito da Ibm Thumna, alleato degli Altavilla. Nel 1182 un decreto per il Monastero di Santa Maria Nuova di Monreale ricorda solo "hedificia diruta que sunt subtus castellum Hantelle" (Edificio diroccato sotto il castello di Entella).

Nel 1223 gli abitanti islamici di Entella si ribellarono determinando la dura repressione di Federico II, il quale deportò i superstiti presso Lucera in Puglia e nel 1245 segnò la fine della città.

Una nuova luce sulla parte ellenistica, conosciuta grazie alla monetazione in argento e bronzo, viene da vari decreti in bronzo, di età agatoclea e provenienti da scavi clandestini. Furono dichiarati solo nel 1980, dove per la prima volta i decreti di Entella fornirono dati significativi sulle vicende di Entella nel IV secolo a.C., dichiarando le sue alleanze, i suoi ordinamenti e l'urbanistica come il tempio di Estia, bouleuterion, teatro).

La ricerca archeologica iniziò solo nel 1983 da una missione di scavo della Scuola normale superiore di Pisa che hanno evidenziato sia la fase ellenistica (IV-III secolo a.C.) che la fase arabo-normanna.

Al primo periodo si riferiscono alcuni edifici pubblici monumentali, mentre alla fase arabo-normanna sono riferibili due castelli di cui uno sul Pizzo della Regina a quota 542.

Alla fase araba appartiene la necropoli extramuraria a sud della città. Nelle deposizioni in fosse terragne si trovano i volti degli inumati in decubito laterale destro e che sono rivolti alla Mecca. La necropoli araba utilizza un'area che ha altresì restituito tombe del VI-III secolo a.C. La precoce attrazione della civiltà di Entella, è attestata dal rinvenimento di un'epigrafe greco antica, bustrofedica, in alfabeto selinuntico.

### **Storia di Monreale**

La città di Monreale nacque con i Normanni nel XII secolo.

Fu in una notte del 1171 che re Guglielmo II detto il Buono, ebbe in sogno l'apparizione della Madonna che gli svelava il posto dove era nascosto un immenso tesoro (bottino di guerra di suo padre), con il quale Guglielmo avrebbe dovuto erigere un tempio a lei dedicato.

Il re diede inizio senza indugi alla costruzione della cittadella fortificata, del tempio, del Palazzo Arcivescovile e del chiostro.

Dispose che cento monaci della Badia di Cava, con a capo l'abate Teobaldo, si trasferissero a Monreale per officiare nel tempio. Essi giunsero a Monreale il 20 marzo 1176 e l'abate Teobaldo venne insignito del titolo di "Signore della Città".

Il 5 febbraio 1182, Lucio III, su richiesta dello stesso Guglielmo, elevò la chiesa di Monreale a "Cattedrale Metropolitana". Primo arcivescovo della diocesi di Monreale è stato fra Guglielmo del monastero dei Benedettini. Alla fine del XVII secolo l'Arcivescovo di Monreale possedeva ancora i 72 feudi attribuiti fin dal 1176.

Dalla elevazione a Cattedrale Metropolitana a oggi, la sede di Monreale ha avuto 54 arcivescovi e, tra questi, 14 cardinali della Chiesa.

Già prima che il Duomo fosse finito, il mondo ne parlava con meraviglia: lo stesso papa Alessandro III, in una bolla inviata al sovrano nel 1174, esprimeva tutta la sua gioia per la solennità del monumento.

Monreale costituiva la capitale dell'omonimo Stato.

Molti autori concordano nel ritenere che l'arcivescovado costituisse una sorta di Stato nello Stato, con prerogative più ampie e più risalenti nel tempo rispetto alla stessa Contea di Modica.

In forza del privilegio forse più importante concesso dal re Guglielmo II nel suo primo diploma a Santa Maria la Nuova di Monreale, compreso nella formula «sit iustitarius omnium terrarum» (1176) che importava l'attribuzione dell'alta giurisdizione (inclusa quindi quella criminale) in tutti i gradi di giudizio (condizione questa che rende speciale la concessione del 1176 e ne determina la particolare rilevanza) e il controllo sui territori tenuti feudalmente dai baroni (altra condizione particolare ed eccezionale che attribuisce all'organo giudiziario preposto una dignità di vertice), affinché le obbligazioni reali venissero rispettate, diversamente da quanto avveniva per molte altre città, il potere giurisdizionale riconosciuto all'Arcivescovo costituiva un unicum nel panorama giudiziario del Regno e i giudici criminali di Monreale facevano parte ed erano espressione della più alta Magistratura del Regno. E ciò fino al 1812, quando fu abolita la feudalità.

La corte criminale era presieduta da un ecclesiastico, affiancato da un notaio e/o giudice criminale e da sacerdoti di grado minore, e giudicava nelle cause civili e penali sentenziando in tutti i gradi; le pene previste, oltre a quelle pecuniarie, erano l'esilio e la galera, salvo il diritto di grazia del Papa (e per questi dello stesso Arcivescovo) o del sovrano.

A Monreale esisteva un'amministrazione laica affidata al ceto dei gentiluomini, che erano chiamati a ricoprire le principali cariche cittadine.



Dalle liste dei benestanti secolari, dagli elenchi che fin dal 1500 hanno registrato i nomi dei cittadini che hanno rivestito gli uffici pubblici riservati al primo ceto, dai verbali di votazioni in cui si dà conto dei differenti ceti, dai ruoli della Compagnia dei Bianchi, presente in città dal 1565, che aveva sede nella Chiesa di Sant'Agata al Monte e annoverava soltanto sacerdoti e nobili è possibile trarre un reticolo delle famiglie preminenti e più rappresentative, alcune delle quali risalenti al periodo normanno.

Monreale è certamente una città ricchissima di monumenti di interesse culturale e turistico di carattere internazionale a cominciare dal Duomo che è certamente uno dei monmenti più interessanti al mondo.

### ***Beni Archeologici e Valutazione del Rischio Archeologico***

In relazione a questo aspetto è stato dato incarico ad un esperto che ha redatto lo specifico elaborato “PELE-P-R-0503\_00” a cui si rimanda per tutti i dettagli, mentre in questo studio si riportano la tabella riepilogativa con i gradi di rischio per singola opera.

<b>AREA PROGETTO</b>	<b>GRADO DI RISCHIO</b>	<b>MOTIVAZIONE</b>
AEROGENERATORE 01	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull’area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Assenza di reperti mobili in superficie. Il potenziale archeologico “non valutabile” a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)
AEROGENERATORE 02	<b>Rischio Basso</b>	Assenza di attestazioni archeologiche ricadenti sull’area o in aree immediatamente limitrofe. Assenza di reperti mobili in superficie al momento della ricognizione effettuata in condizioni di visibilità media.
AEROGENERATORE 03	<b>Rischio Medio</b>	Presenza di attestazione archeologiche ricadenti entro un raggio di m 300: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sito n. 5: Abbeveratoio Pozzillo</li> <li>• sito n. 6: C. da Realbate</li> </ul> Assenza di reperti mobili in superficie. Il grado buono di visibilità al momento della ricognizione permette di ridurre l’indice di rischio archeologico.
AEROGENERATORE 04	<b>Rischio Basso</b>	Assenza di attestazioni archeologiche ricadenti sull’area o in aree immediatamente limitrofe. Assenza di reperti mobili in superficie al momento della ricognizione effettuata in condizioni di visibilità media.
AEROGENERATORE 05	<b>Rischio Alto</b>	Presenza di attestazione archeologiche ricadenti nelle immediate vicinanze: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sito n. 4: <b>Realbate di Sopra – Case romane</b></li> </ul> Assenza di reperti mobili in superficie. Il potenziale archeologico “non valutabile” a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette di ridurre l’indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..

AEROGENERATORE 06	<b>Rischio Basso</b>	Assenza di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe. Assenza di reperti mobili in superficie al momento della ricognizione effettuata in condizioni di visibilità media.
AEROGENERATORE 07	<b>Rischio Basso</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico basso legato all'assenza di reperti mobili in superficie al momento della ricognizione condotta in condizioni di visibilità buona permette di ridurre l'indice di rischio archeologico.
AEROGENERATORE 08	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico "non valutabile" a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO).
AEROGENERATORE 09	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico "non valutabile" a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..
AEROGENERATORE 10	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico "non valutabile" a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..
AEROGENERATORE 11	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico "non valutabile" a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO).
AEROGENERATORE 12	<b>Rischio Basso</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Assenza di reperti mobili in superficie.

		Il potenziale archeologico basso legato all'assenza di reperti mobili in superficie al momento della ricognizione condotta in condizioni di visibilità buona permette di ridurre l'indice di rischio archeologico.
<b>CAVIDOTTO E STAZIONE ELETTRICA</b>		
CAVIDOTTO SU STRADA INTERPODERALE VERSO AEROGENERATORI 01-03	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico "non valutabile" a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..
CAVIDOTTO SU STRADA INTERPODERALE VERSO AEROGENERATORI 04 e 05	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico "non valutabile" a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..
CAVIDOTTO SU STRADA INTERPODERALE VERSO AEROGENERATORI 01-05	<b>Rischio Alto</b>	Un tratto del cavidotto che ricalca la strada interpodereale in direzione degli aerogeneratori nn. 1/5, ricade nelle immediate vicinanze del <b>sito n. 5: Abbeveratoio Pozzillo</b> . Assenza di reperti mobili in superficie. Il grado scarso di visibilità al momento della ricognizione non permette di ridurre l'indice di rischio archeologico.
CAVIDOTTO VERSO AEROGENERATORI 07 E 08 (viabilità assente)	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico "non valutabile" a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..

CAVIDOTTO SU S.P. 110	<b>Rischio Basso</b>	Assenza di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe. Assenza di reperti mobili in superficie al momento della ricognizione effettuata in condizioni di visibilità media.
CAVIDOTTO SU S.P. 59	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico “non valutabile” a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..
CAVIDOTTO SU S.P. 97	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico “non valutabile” a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..
CAVIDOTTO SU S.P. 4	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico “non valutabile” a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)..
CAVIDOTTO SU S.S. 118	<b>Rischio Medio</b>	Un tratto del cavidotto interrato esterno che ricalca la SS118 ricade nelle immediate vicinanze del sito n. 17: <b>Rocca Argenteria</b> . Per il resto il potenziale archeologico “non valutabile” a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO)
CAVIDOTTO SU S.P. 42	<b>Rischio Medio</b>	Assenza in bibliografia di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe (entro m 300). Il potenziale archeologico “non valutabile” a causa della scarsa visibilità al momento della ricognizione

		non permette però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico (si veda Tab. 2 - RISCHIO ARCHEOLOGICO).
STAZIONE ELETTRICA	<b>Rischio Basso</b>	Assenza di attestazioni archeologiche ricadenti sull'area o in aree immediatamente limitrofe. Assenza di reperti mobili in superficie al momento della ricognizione effettuata in condizioni di visibilità media.

*In conclusione si può dire che il territorio interessato, come dimostra la relazione archeologica, non presenta connotati di conflittualità con la realizzazione dell'impianto eolico e, con le precauzioni descritte nella relazione archeologica, "PELE-P-R-0503\_00" il progetto è certamente fattibile.*

## ***Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e Piano Paesaggistico Ambito 5 della Provincia di Palermo***

Per quanto riguarda il nostro sito, questo è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell’Ambito 5 “Rilievo dei Monti Sicani” della Provincia di Palermo per il quale non è stato adottato alcun piano specifico.

L’area vasta, intesa come areale con raggio 50 volte maggiore all’altezza massima degli aerogeneratori comprende l’ambito sopra indicato.

Le Linee Guida, pur trattandosi del primo atto di tale pianificazione, individuano la strategia di tutela, rendono fin d’ora chiari gli indirizzi entro i quali si specificheranno gli strumenti di dettaglio e consentono pertanto un orientamento per la pianificazione a livello territoriale locale.

Mediante esse si è teso a delineare un’azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell’ambiente, depauperamento del paesaggio regionale.

Sono, infatti, segnalati gli elementi di base in prima analisi individuati e sono evidenziati gli obiettivi che si intendono perseguire e le strategie da predisporre per il loro conseguimento.

Le Linee Guida sono state approvate dal Consiglio Regionale ed essendo dotate di un apparato normativo, sono di fatto cogenti. La cogenza della strumentazione predisposta, tuttavia, è strutturata in modo tale da apparire non solo come quadro preciso di indirizzi normativi, vincoli ed obiettivi ma anche come evidenziazione di azioni di conoscenza che possono trovare il loro naturale sviluppo solo all’atto della predisposizione degli interventi alla scala locale (pianificazione provinciale, comunale, ma anche interventi progettuali quale quello oggetto del nostro interesse).

La strategia del PPTR si fonda dunque sul principio fondamentale della concertazione tra i diversi enti locali chiamati a governare i processi di trasformazione territoriale.

Le Linee Guida operano esplicitando gli argomenti oggetto di studio mediante una loro complessa disarticolazione in Sistemi e Sottosistemi; ogni Sottosistema é a sua volta articolato per Argomenti e Componenti che specificano ulteriormente i differenti tematismi (ad es.: *Sistema naturale* – Sottosistema abiotico – Geologia ed idrogeologia; *Sistema antropico* – Sottosistema insediativo – archeologia).

La struttura del PPTR, così sommariamente riepilogata, trova la sua capacità di indirizzo nella definizione di “Obiettivi generali” e “Obiettivi specifici”, a loro volta esplicitati attraverso l’individuazione di quattro “Assi strategici di intervento” direttamente riferiti alla tutela e valorizzazione paesistico ambientale:

1. consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, in funzione economica, socioculturale e paesistica;
2. consolidamento e qualificazione del patrimonio di interesse naturalistico, in funzione di riequilibrio ecologico e di valorizzazione fruitiva;
3. conservazione e qualificazione del patrimonio d’interesse storico, archeologico, artistico, culturale o documentario;
4. riorganizzazione urbanistica e territoriale in funzione dell’uso e della valorizzazione del patrimonio paesistico ambientale.

Il Piano Territoriale Paesistico investe l’intero territorio regionale con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed all’articolazione normativa del piano stesso.



Nell'ambito delle aree già sottoposte a vincoli ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85 e del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio (D.Lgs. n°42/04) ai sensi dell'art.10 della Legge n° 137/02, modificato dai D.Lgs. n. 156 e 157 del 24 marzo 2006, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le relative Linee Guida dettano criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l'apposizione di vincoli.

Per tali aree il Piano Territoriale Paesistico Regionale precisa:

- a) gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
- b) gli indirizzi, criteri ed orientamenti da osservare per conseguire gli obiettivi generali e specifici del piano;
- c) le disposizioni necessarie per assicurare la conservazione degli elementi oggetto di tutela.

Per l'intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le Linee Guida individuano, comunque, le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

Tali indirizzi dovranno essere assunti come riferimento prioritario e fondante per la definizione delle politiche regionali di sviluppo e per la valutazione ed approvazione delle pianificazioni sub regionali a carattere generale e di settore.

Per le aree individuate le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale fissano indirizzi, limiti e rinvii per la pianificazione provinciale e locale a carattere generale, nonché per quella settoriale, per i progetti o per

le iniziative di trasformazione sottoposti ad approvazione o comunque a parere o vigilanza regionale.

La coerenza con detti indirizzi e l'osservanza di detti limiti costituiscono condizioni necessarie per il successivo rilascio delle prescritte approvazioni, autorizzazioni o nulla osta, sia tramite procedure ordinarie che nell'ambito di procedure speciali (conferenze di servizi, accordi di programma e simili).

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale richiedono l'adeguamento della pianificazione provinciale e locale a carattere generale alle sue indicazioni.

A seguito del suddetto adeguamento, ferme restando le funzioni rimesse alle Soprintendenze regionali nelle aree sottoposte a specifiche misure di tutela, verranno recepite negli strumenti urbanistici le analisi, le valutazioni e le metodologie del Piano Territoriale Paesistico Regionale e delle sue Linee Guida.

Ai fini del conseguimento degli obiettivi di tutela e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali e della loro corretta fruizione pubblica, nonché al fine di promuovere l'integrazione delle politiche regionali e locali di sviluppo nei settori interessati, o aventi ricadute sulla struttura e la configurazione del paesaggio regionale, il Piano Territoriale Paesistico Regionale:

- delinea le azioni di sviluppo orientate alla tutela ed al recupero dei beni culturali e ambientali, a favorirne la fruizione, individuando, ove possibile, interventi ed azioni specifiche che possano concretizzarsi nel tempo;
- definisce i traguardi di coerenza e di compatibilità delle politiche regionali di sviluppo diversamente motivate ed orientate, anche al fine di amplificare gli effetti cui le stesse sono mirate evitando o attenuando, nel contempo, gli impatti indesiderati e le possibili

ricadute in termini di riduzione e spreco delle risorse, di danneggiamento e degrado dell'ambiente, di sconnessione e depauperamento del paesaggio regionale.

L'importanza del Piano Territoriale Paesistico Regionale discende direttamente dai valori paesistici e ambientali da proteggere, che, soprattutto in Sicilia, mettono in evidenza l'intima fusione tra patrimonio naturale e patrimonio culturale e l'interazione storica delle azioni antropiche e dei processi naturali nell'evoluzione continua del paesaggio.

Tale evidenza suggerisce una concezione ampia e comprensiva del paesaggio in nessun modo riducibile al mero dato percettivo o alla valenza ecologico-naturalistica, arbitrariamente staccata dai processi storici di elaborazione antropica.

Una concezione che integra la dimensione "oggettiva" con quella "soggettiva" del paesaggio, conferendo rilevanza cruciale ai suoi rapporti di distinzione ed interazione con l'ambiente ed il territorio.

Sullo sfondo di tale concezione ed in armonia, quindi, con gli orientamenti scientifici e culturali che maturano nella società contemporanea e che trovano riscontro nelle esperienze europee, il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fundamentalmente i seguenti obiettivi:

- a) la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- b) la valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- c) il miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Tali obiettivi sono interconnessi e richiedono, per essere efficacemente perseguiti, il rafforzamento degli strumenti di governo con i quali la Regione e gli altri soggetti istituzionali possono guidare o influenzare i processi di conservazione e trasformazione del paesaggio in coerenza con le sue regole costitutive e con le capacità di autoregolazione e rigenerazione del contesto ambientale.

A tal fine il piano deve perciò associare alla capacità di indirizzo e direttiva, anche la capacità di prescrivere, con vincoli, limitazioni e condizionamenti immediatamente operanti nei confronti dei referenti istituzionali e dei singoli operatori, le indispensabili azioni di salvaguardia.

L'integrazione di azioni essenzialmente difensive con quelle di promozione e di intervento attivo sarà definita a due livelli:

- 1) quello regionale, per il quale le Linee Guida, corredate da cartografie in scala 1/250.000, danno le prime essenziali determinazioni;
- 2) quello subregionale o locale, per il quale gli ulteriori sviluppi (corredate da cartografie in scala 1/50.000, 1/25.000 e 1/10.000) hanno lo scopo di fornire, nell'ambito della cornice delle Linee Guida, le specifiche determinazioni caratteristiche dei singoli ambiti.

Il perseguimento degli obiettivi assunti (stabilizzazione ecologica, valorizzazione dell'identità, miglioramento della fruibilità sociale) comporta il superamento di alcune tradizionali opposizioni:

- a) quella, in primo luogo, che, staccando i beni culturali ed ambientali dal loro contesto, porterebbe ad accettare una spartizione del territorio tra poche "isole" di pregio soggette a tutela rigorosa e la più ben vasta parte restante, sostanzialmente sottratta ad ogni salvaguardia ambientale e culturale: una spartizione non soltanto inaccettabile sotto il profilo politico-culturale ma che, nella concreta realtà siciliana (peraltro in armonia con quanto ormai am-

pianamente riconosciuto a livello internazionale), condannerebbe all'insuccesso le stesse azioni di tutela;

- b) quella, in secondo luogo, che, staccando le strategie di tutela da quelle di sviluppo (o limitandosi a verificare la “compatibilità” delle seconde rispetto alle prime), ridurrebbe la salvaguardia ambientale e culturale ad un mero elenco di “vincoli”, svuotandola di ogni contenuto programmatico e propositivo: uno svuotamento che impedirebbe di contrastare efficacemente molte delle cause strutturali del degrado e dell'impoverimento del patrimonio ambientale regionale;
- c) quella, in terzo luogo, che, separando la salvaguardia del patrimonio “culturale” da quella del patrimonio “naturale”, porterebbe ad ignorare o sottovalutare le interazioni storiche ed attuali tra processi sociali e processi naturali ed impedirebbe di cogliere molti aspetti essenziali e le stesse regole costitutive della identità paesistica ed ambientale regionale.

Una nuova strategia di sviluppo sostenibile, capace ad un tempo di scongiurare le distorsioni del recente passato e di aprire prospettive di rinascita per le aree e le comunità più deboli ed impoverite, richiede certamente un impegno coerente in molti settori per i quali il Piano Territoriale Paesistico Regionale non ha alcuna competenza diretta: dalla viabilità e dai trasporti, alle infrastrutture per le comunicazioni, l'energia, l'acqua ed i rifiuti, ai servizi, alle abitazioni, all'industria e all'artigianato, all'agricoltura e alle foreste, al turismo, alla difesa del suolo e alla gestione delle risorse idriche, etc. Ciò pone problemi di coordinamento delle politiche regionali e di concertazione degli strumenti di pianificazione per il governo del territorio, rispetto ai quali le Linee Guida offrono indicazioni inevitabilmente e consapevolmente interlocutorie.

Se, tuttavia, si accetta l'idea che la valorizzazione conservativa del patrimonio ambientale regionale debba costituire l'opzione di base della nuova strategia di sviluppo, è possibile individuare un duplice prioritario riferimento per tutte le politiche settoriali:

- a) la necessità di valorizzare e consolidare l'armatura storica del territorio, ed in primo luogo il suo articolato sistema di centri storici, come trama di base per gli sviluppi insediativi, supporto culturale ed ancoraggio spaziale dei processi innovativi, colmando le carenze di servizi e di qualità urbana, riassorbendo il più possibile gli effetti distorsivi del recente passato e contrastando i processi d'abbandono delle aree interne;
- b) la necessità di valorizzare e consolidare la "rete ecologica" di base, formata essenzialmente dal sistema idrografico interno, dalla fascia costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come rete di connessione tra i parchi, le riserve, le grandi formazioni forestali e le altre aree di pregio naturalistico e come vera e propria "infrastruttura" di riequilibrio biologico, salvaguardando, ripristinando e, ove possibile, ricostituendo i corridoi e le fasce di connessione aggredite dai processi di urbanizzazione, di infrastrutturazione e di trasformazione agricola.

Sebbene ciascuna delle azioni sopra richiamate abbia una propria specificità tecnica e amministrativa, le possibilità di successo dipendono grandemente dalla loro interconnessione, in termini di governo complessivo del territorio. È questa la sfida più impegnativa che occorre raccogliere per avviare politiche più efficaci di tutela paesistico-ambientale.

Ma un'altra condizione importante da soddisfare riguarda l'articolazione territoriale e la differenziazione delle politiche proposte, in modo tale

che esse aderiscano alle specificità delle risorse e dei contesti paesistici ed ambientali.

***Da qui la necessità di articolare le Linee Guida per settori e per parti significative del territorio regionale (Ambiti).***

Gli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida non corrispondono ai limiti amministrativi ma a territori con specifiche valenze e caratteristiche paesaggistiche che molto spesso interessano più di una provincia.

Con la redazione dei piani dei singoli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida, la Regione Siciliana, tramite le Soprintendenze delle singole Province, ha approfondito le tematiche e le caratteristiche del territorio dei singoli Ambiti tramite le cartografie di “Analisi”, definendo infine tramite le cartografie di “Sintesi” le vocazioni caratteristiche del territorio, gli obiettivi di valorizzazione dei beni archeologici, architettonici, storici e paesaggistici presenti, nonché i livelli di tutela.

Come detto precedentemente il Piano dell’ambito 5 della Provincia di Palermo non è stato redatto/approvato.

### **Analisi degli aspetti paesaggistici**

L’analisi paesaggistica di un “territorio” non viene basata su una metodologia unica; piuttosto ogni oggetto di analisi, di valutazione o di progetto determina, in qualche modo, corrispondenti criteri e specifici strumenti di lettura e di intervento, direttamente funzionali ai fenomeni assunti in esame.

L’oggetto della presente valutazione pone essenzialmente le seguenti problematiche:

- ⇒ quali sono i caratteri paesaggistici dell’area con la quale il progetto va a “confrontarsi”;

- ⇒ come è definibile e perimetrabile il “quadro paesaggistico-ambientale” direttamente interessato dalle trasformazioni che l’opera comporta;
- ⇒ di che peso e di che natura appaiono le trasformazioni che dette opere inducono nel paesaggio;
- ⇒ quali sono le strategie, i materiali, le cautele che dovranno essere adottate, al fine di ridurre al minimo gli eventuali impatti sul paesaggio che le opere previste potrebbero indurre nel contesto d’intervento.

L’insieme delle problematiche analizzate conduce a valutare quale strategia di “progetto” adottare per ridurre al minimo gli impatti paesaggistici e garantire, nello stesso tempo, una risposta soddisfacente alle esigenze del progetto.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi uno dei metodi più utilizzati e riconosciuti è quello che fa riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree “critiche”, “sensibili” e “di conflitto”*.

- *Aree sensibili* – sono quelle con particolari caratteristiche di unicità, eccezionalità, funzione strategica dal punto di vista ambientale e paesaggistica.
- *Aree critiche* – in relazione alle emergenze ambientali, alla densità antropica, all’intensità delle attività socio-economiche, agli alti livelli di inquinamento presenti.
- *Aree di conflitto* – zone in cui la realizzazione dell’intervento ed il manifestarsi dei suoi effetti inducono conflitti con altre funzioni e modi d’uso delle risorse.

Si tratta, quindi, di definire se il nostro sito rientri in una delle tre categorie sopra citate e quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell’assetto paesaggistico dell’area.



La metodologia di analisi del paesaggio è intesa come lo studio di un insieme di sistemi interagenti che si ripetono in un intorno, nonché come la ricerca degli ambiti esistenti, dei punti visuali più pertinenti e del processo di trasformazione del territorio.

Discostandosi da una concezione prettamente estetizzante, particolare attenzione deve essere posta alle valenze geografico-semiologiche e percettive ed a quell'insieme di segni e trame che connotano il territorio.

Dall'analisi della documentazione si evince che gli aerogeneratori sono al di fuori delle aree tutelate sia da un punto di vista paesaggistico che archeologico, mentre tratti di cavidotto li interferiscono ma si deve evidenziare che in questi tratti il cavidotto verrà realizzato interrato in strade provinciali o statali.

Per quanto riguarda i beni isolati individuati dalla Soprintenza come meritevoli di tutela si allego tabella dove sono indicati: il bene, il comune, la distanza e l'aerogeneratore più vicino:

Tipo	Nome	Comune	Classe	WTG limitrofa	Distanza [m]
masseria	Magione	Corleone	D1	COR12	7.906
masseria	Strasatto della Cubba	Corleone	D1	COR09	5.105
masseria	Trentasalme	Corleone	D1	COR12	6.819
mulino	Chiatto	Corleone	D4	COR12	6.710
mulino	Collegini	Corleone	D4	COR12	7.033
mulino	Drago	Corleone	D4	COR12	7.790
masseria	Castellana	Monreale	D1	COR09	9.249
masseria	Celso	Monreale	D1	COR12	8.629
masseria	Celso Nuova	Monreale	D1	COR12	8.917
masseria	Galiello	Monreale	D1	COR09	8.153
masseria	Galiello	Monreale	D1	COR09	7.951
masseria	Malvello	Monreale	D1	COR12	8.318
masseria	Malvello	Monreale	D1	COR09	8.512
masseria	Malvellotto	Monreale	D1	COR09	6.833
masseria	Patria	Monreale	D1	COR12	8.088
masseria	Ponte Calatrasi	Monreale	D1	COR09	9.719
masseria	Renelli	Monreale	D1	COR04	9.010
abbeveratoio	Purgatorio	Roccamena	D5	COR09	5.835

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale **aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024** – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)*

abbeveratoio		Roccamena	D5	COR09	9.502
castello	di Maranfusa	Roccamena	A2	COR09	9.454
cava		Roccamena	D8	COR09	6.081
cimitero	Roccamena	Roccamena	B3	COR09	6.795
masseria	Sticca	Roccamena	D1	COR09	8.805
mulino	Rosamarina	Roccamena	D4	COR09	9.554
abbeveratoio		Bisacquino	D5	COR01	3.291
abbeveratoio		Bisacquino	D5	COR01	3.790
abbeveratoio		Bisacquino	D5	COR01	4.271
abbeveratoio		Bisacquino	D5	COR06	8.478
abbeveratoio		Bisacquino	D5	COR01	7.946
abbeveratoio		Bisacquino	D5	COR01	8.309
cimitero	Bisacquino	Bisacquino	B3	COR01	7.401
mulino	Tarucco	Bisacquino	D4	COR01	2.816
santuario	Madonna del Balzo	Bisacquino	B1	COR01	6.074
abbeveratoio		Campofiorito	D5	COR06	4.944
cava	di gesso	Campofiorito	D8	COR06	348
masseria	Bagnasco	Campofiorito	D1	COR12	3.813
masseria	Balatazza	Campofiorito	D1	COR06	2.554
masseria	Cammarata	Campofiorito	D1	COR06	1.635
masseria	Paternostro	Campofiorito	D1	COR12	2.695
masseria	S. Giovanni	Campofiorito	D1	COR06	3.912
mulino	Batticano	Campofiorito	D4	COR06	1.745
abbeveratoio		Chiusa Sclafani	D5	COR06	9.710
masseria	S. Venere	Chiusa Sclafani	D1	COR06	9.518
mulino	Lissandro	Chiusa Sclafani	D4	COR06	9.815
abbeveratoio	del Re	Contessa Entellina	D5	COR01	5.861
abbeveratoio		Contessa Entellina	D5	COR04	6.866
abbeveratoio		Contessa Entellina	D5	COR01	5.644
castello	Calatamauro	Contessa Entellina	A2	COR01	8.029
chiesa	S. Rosalia	Contessa Entellina	B2	COR01	5.311
cimitero	Contessa Entellina	Contessa Entellina	B3	COR01	5.914
convento	S. Maria del Bosco	Contessa Entellina	B1	COR01	6.143
masseria	Garretta	Contessa Entellina	D1	COR04	3.915
masseria	Pizzillo	Contessa Entellina	D1	COR04	5.671
masseria	Roccella	Contessa Entellina	D1	COR04	8.461

masseria	Vaccarizzo	Contessa Entellina	D1	COR04	6.906
mulino	Bagnitelle Soprane	Contessa Entellina	D4	COR01	7.565
abbeveratoio	Quaglino	Corleone	D5	COR12	6.193
abbeveratoio	Quattro Finaite	Corleone	D5	COR12	9.319
abbeveratoio		Corleone	D5	COR12	5.502
abbeveratoio		Corleone	D5	COR12	7.993
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	7.228
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	7.049
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	4.729
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	6.332
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	8.409
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	8.767
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	6.992
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	8.712
abbeveratoio		Corleone	D5	COR06	8.646
casa	Petrulla	Corleone	D1	COR10	1.734
casa	Grandi di Giammaria	Corleone	D1	COR09	626
castello	Soprano	Corleone	A2	COR12	5.186
cava	di sabbia	Corleone	D8	COR12	3.729
chiesa	Madonna della Scala	Corleone	B2	COR12	8.258
chiesa	Madonne delle Vigne	Corleone	B2	COR12	2.089
chiesa	S. Antonio	Corleone	B2	COR12	4.548
chiesa	S. Calogero	Corleone	B2	COR12	2.947
chiesa	S. Giovanni	Corleone	B2	COR12	5.060
chiesa	S. Leoluca	Corleone	B2	COR12	4.493
chiesa	S. Marco	Corleone	B2	COR12	4.116
cimitero	Corleone	Corleone	B3	COR12	4.141
convento	S. Salvatore	Corleone	B1	COR12	5.035
fontana	dell'Olmo	Corleone	D5	COR12	2.454
fontana		Corleone	D5	COR12	9.567
masseria	Barraù	Corleone	D1	COR06	7.443
masseria	Bisagna	Corleone	D1	COR12	8.753
masseria	Giammariotta	Corleone	D1	COR11	1.021
masseria	Giardinello	Corleone	D1	COR06	5.670
masseria	Margi	Corleone	D1	COR12	9.924
masseria	Parodi	Corleone	D1	COR12	4.250
masseria	Patti	Corleone	D1	COR09	1.649
masseria	Rubina	Corleone	D1	COR12	5.155
masseria	S. Gandolfo	Corleone	D1	COR12	5.923
masseria	S. Ippolito	Corleone	D1	COR12	7.448
masseria	Streva	Corleone	D1	COR12	850
mulino	Castro	Corleone	D4	COR06	4.634

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale **aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024** – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)*

mulino	Fontana d'Argento	Corleone	D4	COR06	2.901
torre	Bisagna	Corleone	A1	COR12	7.857
villa	Patti	Corleone	C1	COR12	4.936
villa	Punzonotto	Corleone	C1	COR12	4.757
abbeveratoio	Fico	Giuliana	D5	COR01	9.909
abbeveratoio		Giuliana	D5	COR01	8.565
convento	S. Anna	Giuliana	B1	COR01	9.959
masseria	Favarotti	Giuliana	D1	COR01	8.661
abbeveratoio		Monreale	D5	COR12	8.077
abbeveratoio		Monreale	D5	COR12	9.819
abbeveratoio		Monreale	D5	COR12	9.205
deposito		Monreale	D2	COR12	9.933
masseria	Casale	Monreale	D1	COR12	8.710
masseria	del Casale	Monreale	D1	COR12	9.965
masseria	Cicio	Monreale	D1	COR12	9.246
masseria	Mangiamele	Monreale	D1	COR12	9.739
masseria	Ortoleva	Monreale	D1	COR12	7.889

### ***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 est-ovest, 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 di un parco eolico e cioè l’effetto “grappolo” o effetto “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 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;
- ⇒ 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, per la verità superate da successivo D.M. ma preso comunque come riferimento per la redazione del presente SIA;
- ⇒ 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 temperamento 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*”;
- ⇒ Circolare dell’Assessorato regionale BB.CC.AA. n.14 del 26/05/2006 – *Impianti di produzione di energia eolica in Sicilia, in relazione alla normativa di salvaguardia dei Beni Paesaggistici*

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 di intervento considerato, ai fini dello sviluppo delle analisi di 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 del 2007, 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 Circolare Regionale n. 14/2006 del Dipartimento Beni Culturali, Ambientali ed Educazione Permanente - Servizio Tutela fa una lunga

disamina dei benefici ambientali dell'utilizzo della fonte eolica per la produzione di energia elettrica e degli impegni che la regione deve portare avanti per raggiungere gli obiettivi fissati dagli strumenti di programmazione di settore sia nazionali che regionali, nonché di una serie di sentenze dei Giudizi Amministrativi che ribadiscono come *in un sistema pluralistico quale quello introdotto dalla Costituzione repubblicana, l'amministrazione preposta alla tutela dei valori paesaggistici deve valutare la compatibilità dell'attività autorizzanda rispetto il vincolo, ponendo in comparazione detti valori con gli interessi antagonisti* (TAR Sicilia, II, 4.2.2005, n.150).

Inoltre, riporta una sentenza del Consiglio di Stato che da cui si evidenzia che *Da questi apporti interpretativi discende una precisa norma agendi: il giudizio di compatibilità espresso dall'autorità di tutela deve scaturire da una ragionevole ponderazione, alla stregua di un canone di proporzionalità, tra tutti gli interessi pubblici coinvolti, e non già da un'apodittica prevalenza del valore paesaggistico sugli altri* (Cons. St., V. 18.2.1992, n. 132).

In tal senso con la suddetta circolare vengono definiti i criteri di ***Valutazione Paesaggistica degli Impianti di Energia Rinnovabile mediante l'utilizzo di Energia Eolica*** che così testualmente recita: *Ai fini della valutazione paesaggistica degli impianti eolici, ai sensi dell'articolo 146 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, nel territorio della Regione Siciliana si distinguono.*

- a) zone escluse;
- b) zone sensibili;
- c) zone consentite

⇒ sono da considerarsi zone escluse:

- ***le aree archeologiche e i monumenti, sottoposti a tutela ai sensi della Parte Seconda del D.Leg.vo 42/04, nelle quali la***



*preminenza dell'interesse alla salvaguardia del patrimonio culturale rispetto ad altre confliggenti considerazioni giustifica di collocare altrove gli impianti e le opere ad essi connesse, quali cavidotti interrati e/o strade di servizio.*

⇒ sono da considerarsi zone sensibili

➤ *le aree e i beni sottoposti a specifica protezione ai sensi della Parte Terza del D. Leg.vo 42/04.*

*In queste zone la possibilità dell'installazione di impianti eolici e di porzioni dello stesso, quali cavidotti e cabine di trasformazione, sarà valutata caso per caso in base alla sensibilità dei paesaggi sottoposti a specifica protezione, così come dettata dalle Linee Guida del Piano Paesistico Regionale, distinguendo tra:*

*b1) zone di alta sensibilità paesaggistica. Sono comprese.*

- ❖ gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici;*
- ❖ le aree dichiarate di interesse paesaggistico in forza di specifico provvedimento amministrativo ai sensi dell'articolo 136 e seguenti del D. Lgs. 42/04;*
- ❖ le aree tutelate agli effetti dell'articolo 142 del D. Lgs 42/04, lettera:*
- ❖ i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*
- ❖ i vulcani;*
- ❖ le zone di interesse archeologico, così individuate alla data del 1° maggio 2004*

*b2) zone di media o bassa sensibilità paesaggistica. Sono*

***comprese le aree tutelate agli effetti dell'articolo 142 del D.Lgs 42/04, lett. b), c), d), e), f), g), h) e i).***

***Nell'ambito di tutte le zone sensibili valgono in ogni caso le limitazioni prescritte dal Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio e all'Ambiente del 12 aprile 2005, e pertanto:***

- ✓ *la superficie occupata da tutte le installazioni di produzione di energia eolica, non potrà superare il 5% della superficie dell'intero territorio comunale;*
- ✓ *la superficie occupata dall'impianto è data dalla somma delle aree che racchiudono i singoli aerogeneratori (se distanziati fra loro di più di 20 raggi di rotore) e dell'area che racchiude gruppi di aerogeneratori (qualora disposti in linea o in doppia fila), determinate come di seguito:*
  - ❖ *aerogeneratore isolato: quadrato di lato  $3R$  (essendo  $R$  il raggio del rotore);*
  - ❖ *aerogeneratori in gruppo o su doppie file: superficie racchiusa dalla poligonale congiungente gli aerogeneratori, aumentata dalla distanza di rispetto di  $3R$  su tutti i lati della poligonale;*
  - ❖ *aerogeneratori in linea: superficie di lunghezza pari alla distanza tra primo ed ultimo generatore, aumentata di  $3R$  su ogni estremo e larghezza pari a 2 volte la distanza di rispetto ( $3R$ ). Nell'ambito dello stesso territorio comunale, la distanza minima tra impianti diversi dovrà essere non inferiore a 4.000 m.;*
  - ❖ *nei comuni vicini, la distanza minima tra impianti diversi dovrà essere non inferiore a 4.000 m.;*
  - ❖ *all'interno dello stesso impianto, la distanza minima tra i singoli aerogeneratori, dovrà essere pari ad almeno 3 volte la misura del raggio dei rotori ed in ogni modo non inferiore a 150 m.;*
  - ❖ *la distanza in linea d'area di ciascuno degli aerogeneratori da*

*centri abitati, insediamenti abitativi con almeno 5 nuclei familiari residenti stabilmente non potrà essere inferiore a 500 m.;*

⇒ Sono da considerarsi zone consentite

➤ *le porzioni del territorio regionale non sottoposte ai precedenti vincoli e limitazioni, nelle quali l'installazione degli impianti eolici è consentita.*

*Si rammenta che in forza dell'articolo 152 del D. Leg.vo 42/04, nel caso di aperture di strade e di cave, nel caso di condotte per impianti industriali e di palificazioni nell'ambito, in vista o in prossimità delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, sussiste la facoltà di prescrivere le distanze, le misure e le varianti ai progetti in corso d'esecuzione, le quali, tenendo in debito conto l'utilità economica delle opere già realizzate, valgono ad evitare pregiudizio ai beni protetti.*

*Allo scopo di privilegiare l'allocazione degli impianti, di preminente interesse pubblico, nelle aree prive di un dichiarato interesse paesaggistico e di introdurre un criterio di certezza del diritto nell'esercizio della facoltà di cui all'articolo 152 del D.leg.vo 42/04, quest'ultima trova applicazione, per quanto riguarda gli impianti di produzione di energia rinnovabile:*

- a) *all'interno della fascia di 500 metri dal perimetro delle aree dichiarate di interesse paesaggistico agli effetti del D. Leg.vo 42/04;*
- b) *all'interno della fascia di 3.000 metri dal perimetro dei Parchi Archeologici Regionali individuati ai sensi della l.r. 20/2000, che sono:*

⇒ *Valle dei Templi di Agrigento*

*e, giusta D.A. 6263 dell'11 luglio 2001, le zone archeolo-*

*giche di:*

- ⇒ *Gela;*
- ⇒ *Sabucina;*
- ⇒ *Morgantina;*
- ⇒ *Isole Eolie;*
- ⇒ *Naxos;*
- ⇒ *Himera;*
- ⇒ *Iato;*
- ⇒ *Solunto;*
- ⇒ *Kamarina;*
- ⇒ *Cava d'Ispica;*
- ⇒ *Lentini;*
- ⇒ *Eloro e Villa del Tellarò;*
- ⇒ *Siracusa;*
- ⇒ *Pantelleria;*
- ⇒ *Selinunte e Cave di Cusa;*
- ⇒ *Segesta.*

*La realizzazione di torri e di strade di servizio ricadenti nelle fasce sub A) e sub B) è consentita facendo particolare attenzione all'inserimento di detti impianti nel paesaggio e in queste porzioni territoriali le Soprintendenze hanno la facoltà di prescrivere misure necessarie alla mitigazione degli impatti.*

***Da quanto detto sopra, dall'analisi delle carte tematiche fuori testo PELE-P-T-0580\_00, PELE-P-T-0581\_00, PELE-P-T-0582\_00, PELE-P-T-0583\_00, PELE-P-T-0584\_00, PELE-P-T-0585\_00 e dalle fotosimulazioni (PELE-P-R-0509\_00) e da quanto esposto nei capitoli successivi si evince, secondo il nostro punto di vista la piena compatibilità del progetto***

***con il contesto territoriale e paesaggistico, nonché con la circolare su richiamata.***

Fatte queste doverose premesse, una volta definite l'ampiezza del bacino visivo potenziale ed il limite fisiologico di visibilità (20 km dagli aerogeneratori), 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 visibile il sito dell'impianto in progetto rispetto all'area circostante (nel caso specifico un'area di 20 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 di altezza inferiore, nel nostro caso, a 2 metri (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 teorica***, rappresentative del numero di aerogeneratori visibili sul totale (modellizzati come elementi puntuali aventi altezza pari all'altezza al tip) (si vedano gli elaborati “PELE-P-T-0581\_00 - Carta della Visibilità a 20 km” e “PELE-P-T-0582\_00 - Carte di analisi della visibilità cumulata”).

L'assegnazione della classe di visibilità teorica, 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, che illustri la situazione *post operam*, da realizzarsi su immagini reali e in riferimento a:

- ❖ punti di vista significativi;

- ❖ 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 più 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, nel nostro caso poco più di 12 km, 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.

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 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 dai 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 foto simulazioni, 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,
- ⇒ i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico;

Sono stati, quindi, realizzati alcuni foto inserimenti anche da punti di ripresa individuati negli Ambiti periferici di visuale (in riferimento all'Allegato 4 DM 10/09/2010 paragrafo 3.1 lettera a) perchè, nonostante non sia esplicitamente richiesta dal Legislatore, sono giudicati di interesse in quanto mirano a dare conto dell'interferenza visuale in punti strategici da un punto di vista paesaggistico anche se ubicati nella porzione di bacino visivo esterna all'areale di massima attenzione.

Non si è ritenuto, per ovvi motivi, di produrre simili elaborati per le aree oltre i 10 km dagli aerogeneratori poichè il fenomeno visivo è troppo condizionato dalla capacità visiva dell'occhio umano e da fattori esterni

legati alle condizioni climatiche (nuvolosità, luminosità, posizione del sole, umidità, ecc.).

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 i 10 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza al *tip* dell'aerogeneratore, ossia 200 m);
- ⇒ **Area di visione condizionata:** tra i 10 ed i 20 km dagli aerogeneratori. In questo caso l'altezza viene considerata al mozzo, tenendo conto del fatto che all'interno di questo areale la visibilità dell'aerogeneratore che ha un diametro minore di 6 m è praticamente invisibile nelle normali condizioni meteorologiche ad occhio nudo.

<b>Ambito di analisi</b>	<b>Analisi per la valutazione dell'interferenza visiva</b>
<b>Area di massima attenzione</b>	2. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 3. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico 4. Descrizione dell'interferenza visiva attraverso foto simulazioni realizzate per punti di ripresa scelti tra Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, emergenze di pregio archeologico o culturale, rete stradale) e Beni immobili ex D.Lgs. 42/2004 con dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.
<b>Area di visione condizionata</b>	Poiché appare improprio considerare tali ambiti esposti a condizioni di “chiara visibilità” dell'impianto non si produrranno foto simulazioni oltre i 10 km; in ragione della significativa distanza, infatti, la visione è estremamente limitata e mai nitida ed è consentita solo in condizioni particolarmente favorevoli, legate al meteo, alla posizione del sole, ecc.).

Dalle carte della visibilità si evince quanto desunto dalla tabella seguente:

PE LEO	distanza 10 km DTM 5 m		distanza 20 km DTM 5 m	
	Area [km2]	Superficie area di studio occupata [%]	Area [km2]	Superficie area di studio occupata [%]
Zona di invisibilità	233,6	53,4	1.159,9	77,7
Intervisibilità 1 WTG	19,0	4,3	36,5	2,4
Intervisibilità 2 WTG	21,9	5,0	38,1	2,6
Intervisibilità 3 WTG	11,6	2,6	19,4	1,3
Intervisibilità 4 WTG	13,5	3,1	25,3	1,7
Intervisibilità 5 WTG	12,8	2,9	21,4	1,4
Intervisibilità 6 WTG	11,7	2,7	19,3	1,3
Intervisibilità 7 WTG	13,9	3,2	20,2	1,4
Intervisibilità 8 WTG	17,1	3,9	22,9	1,5
Intervisibilità 9 WTG	16,2	3,7	20,8	1,4
Intervisibilità 10 WTG	18,5	4,2	25,0	1,7
Intervisibilità 11 WTG	14,3	3,3	21,4	1,4
Intervisibilità 12 WTG	33,8	7,7	63,5	4,3
<b>Bacino visivo potenziale</b>	<b>437,8</b>	<b>100</b>	<b>1.493,6</b>	<b>100</b>

*Area di visibilità*

- ❖ *nella porzione di territorio compresa entro 20 km dagli aerogeneratori, l'areale da cui non si vede il parco o questo si vede solo molto parzialmente (1-2 aerogeneratori) è molto estesa pari al 82,7%*
- ❖ *la porzione di territorio da cui il parco è interamente o quasi interamente visibile (9-12 aerogeneratori) è estremamente limitata (8,8%).*

*Da quanto detto sopra si evince che il parco è concretamente visibile, sia pure per contesti areali limitati, solo entro la fascia dei primi 10 km, in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori.*

*A tal proposito 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 tip degli aerogeneratori in progetto ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile.***

***Nelle porzioni di territorio dove l'impianto risulta teoricamente più visibile, si è ritenuto utile un ulteriore approfondimento associando ai rendering le sezioni topografiche da cui si evince che in moltissimi casi ad un'area di visibilità teorica di tutti gli aerogeneratori corrisponde una visibilità reale limitata a pochi metri della porzione superiore, essendo l'orografia tale da mascherare buona parte dell'aerogeneratore.***

***Dall'analisi fatta l'area di visibilità reale, tenendo conto degli ostacoli visivi, della porzione di aerogeneratore realmente visibile e delle distanze reciproche tra i punti di osservazione e gli aerogeneratori, si riduce sensibilmente anche del 50%, per cui nel concreto il parco è chiaramente visibile solo da un 4-5% dell'intera area studiata.***

In relazione ai centri abitati/storici non si può non tenere conto del fatto che per qualunque centro abitato, in generale, è limitata solo:

- ✓ ai soli punti panoramici rivolti verso il parco;
- ✓ agli edifici ubicati all'estrema periferia nella porzione che si sviluppa 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 degli edifici di cui al punto primo che si affacciano dalla parte opposta o che hanno altri edifici di fronte.

***In generale, quindi, la visibilità da un centro abitato è estremamente limitata rispetto agli abitanti residenti ed ai visitatori e la carta della visibilità, nel caso dei centri abitati, che non può tenere conto dell'edificato, non risulta del tutto veritiera e, pur essendo un validissimo***

*punto di partenza, non può essere l'unico elemento nella complessiva valutazione degli impatti sulla componente Paesaggio, anzi potrebbe addirittura condurre a formulare giudizi fuorvianti visto che nella redazione della carta non è possibile tenere conto di tutta una serie di elementi importanti (ostacoli visivi) nella valutazione sulla visibilità dell'impianto.*

*Se tali importanti approssimazioni non possono essere accettate qualora i centri abitati si trovino all'interno dell'area di massima attenzione, ancora meno congrua è la valutazione sulla base della sola carta della visibilità per centri abitati che si trovano a distanze superiori a 10 km, tali che la visibilità è di per sé molto limitata, anche nelle migliori condizioni meteorologiche.*

Sulla base della ricognizione dei beni tutelati, dei tratti panoramici e dei centri abitati si sono redatti 21 fotoinserimenti ubicati nei punti ritenuti più significativi in relazione alla visibilità del parco come da scheda allegata:

<b>PUNTO DI RIPRESA</b>	<b>UBICAZIONE</b>	<b>CRITERIO DELLA SCELTA</b>
PDV01	Santa Maria del Bosco	Bene tutelato
PDV02	Contessa entellina	Centro abitato
PDV03	Contessa Entellina	Centro abitato
PDV04	Rocca di Entella	Area tutelata
PDV05	Diga Garcia - Monreale	Punto panoramico
PDV06	Masseria Casalotto	Bene tutelato
PDV07	Roccamena	Centro abitato
PDV08	Masseria Castellana	Bene tutelato
PDV09	Masseria Tenute Pullara	Bene tutelato
PDV10	Masseria Celso nuova	Bene tutelato
PDV11	Masseria Corleone	Bene tutelato
PDV12	Agriturismo Ridocco	Centro di interesse turistico

PDV13	Masseria Cammarata	Bene tutelato
PDV14	Masseria Fata	Bene tutelato
PDV15	Masseria Guglino	Bene tutelato
PDV16	Corleone	Ospedale
PDV17	Corleone	Villa comunale
PDV18	Corleone	Castello
PDV19	Campofiorito	Centro abitato
PDV20	Camporeale	Centro abitato
PDV21	Giuliana	Centro abitato

*Per quanto riguarda i centri abitati si deve dire che nell'area di massima attenzione (50 volte l'altezza degli aerogeneratori pari a 10 km) sono presenti solo 5 paesi ed alcuni borghi agricoli in alcuni casi in gran parte abbandonati a dimostrazione che l'area non rientra tra quelle ad intensa densità abitativa.*

Di seguito si analizza l'impatto visivo da ciascun centro abitato (si veda l'elaborato "PELE-P-T-0583\_00" Carte della visibilità di dettaglio") da cui si evince che nell'arco di 10 km sono presenti solo 5 centri abitati a dimostrazione che il parco è ubicato in un'area a scarsa densità abitativa.

### ***Centri abitati entro i 10 km dal parco***

- ⇒ ***Bisacquino***: da questo centro abitato il parco non è visibile;
- ⇒ ***Campofiorito***: da questo paese il parco non è visibile da circa l'85% del centro abitato, mentre è teoricamente visibile in maniera molto limitata dal restante 15% del centro abitato (vedi carta della visibilità di dettaglio). Ciò è legato al fatto che l'abitato si trova in area depressa circondata da rilievi che rendono praticamente invisibile gli aerogeneratori.

In conclusione si può dire che:

- a) il centro abitato si trova in un'area depressa tra rilievi che rendono impossibile la visione del parco;
- b) la parte più significativa del centro abitato si trova a quote topografiche minori e, quindi, nella zona di non visibilità;
- c) nelle aree di teorica visibilità l'allineamento degli edifici e degli assi stradali è parallelo alla direzione di visibilità del parco e, quindi, chi si affaccia dalle finestre e dai balconi non può vedere il parco;
- d) solo chi cammina lungo la via Giacomo Matteotti può vedere il Parco (vedi fotoinserimento e sezione di vista PV19). Come si evince chiaramente dal fotoinserimento anche in questo caso la visione degli aerogeneratori non altera in nessun modo né lo skyline in quanto gli stessi non sono ubicati sul crinale e nonostante la loro altezza non superano l'altezza dei rilievi presenti nello sfondo, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito;
- e) la visibilità dal centro abitato è limitata a:



- 1) modestissime porzioni di aree periferiche che hanno la visibilità in direzione del parco;
- 2) gli edifici che hanno finestre e balconi in direzione del parco e che non hanno altri edifici infrapposti;
- 3) qualche punto panoramico.

Il risultato è che in realtà da questo centro abitato il parco è praticamente invisibile da chi ci vive e da chi percorre le strade cittadine ed è molto poco visibile anche dai punti di vista più panoramici, come si evince dal foto inserimento n. 19, eseguito nel punto di migliore visibilità, che dimostra come la percezione visiva e la visibilità dello skyline non risultano per nulla modificati;

⇒ **Contessa Entellina:** Da questo centro abitato il parco è teoricamente visibile ma come dimostrano sia le sezioni di vista che i fotoinserti PDV 02 e 03 dal centro abitato la presenza degli edifici impedisce la visuale del parco a chi cammina lungo le strade cittadine ed a chi si affaccia lungo le strade. Anche per chi vive ai piani alti senza ostacoli visivi la visione degli aerogeneratori non altera in modo significativamente negativo né lo skyline in quanto gli stessi non sono ubicati sul crinale e nonostante la loro altezza non superano l'altezza dei rilievi presenti nello sfondo, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito. ***Si ritiene che sia pur visibili gli impatti visivi dovuti alla presenza degli aerogeneratori siano assolutamente Com-patibili/Trascurabili;***

⇒ **Corleone:** dal centro abitato il parco è teoricamente visibile ma come dimostrano sia le sezioni di vista che i fotoinserti PDV 16, 17 e 18 la visione degli aerogeneratori non altera in modo significativamente negativo né lo skyline, né la percezione visiva in

quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito. Infatti se si analizzano i fotoinserti si evince che:

- ✓ *Ospedale PDV16*: Gli aerogeneratori sono certamente visibili ma la visuale è impegnata in maniera molto importante dalla presenza di un elettrodotto molto più vicino che attrae e connota il paesaggio molto più del parco eolico. Certamente, quindi, il parco è visibile ma si trova ubicato in un contesto dove sono già presenti elementi antropici ben più impattanti. Da altre visuali la vegetazione presente rende quasi non visibile il parco;
- ✓ *Villa comunale*: da questo punto di vista, pur essendo il parco teoricamente visibile, in realtà gli edifici e la vegetazione presente non permettono una chiara visibilità degli aerogeneratori che si nascondono tra gli ostacoli visivi e sono quasi impercettibili;
- ✓ *Castello*: da questo punto di vista, che è certamente il più interessante per la valutazione degli impatti visivi, il parco è solo parzialmente visibile, nel senso che la presenza di un rilievo calcarenitico di una certa altezza copre per intero il fusto degli aerogeneratori e sono visibili solo le pale che certamente non modificano in senso significativamente negativo la percezione visiva e lo skyline.

***Si ritiene che sia pur visibili gli impatti visivi dovuti alla presenza degli aerogeneratori siano assolutamente Compatibili/Trascurabili;***

⇒ ***Roccamena***: da questo centro abitato il parco è invisibile. Abbiamo eseguito un fotoinserto PDV07 da uno dei pochi punti

panoramici alla periferia del paese ma anche da questo punto di vista si conferma che gli impatti sono del tutto trascurabili perché la visione degli aerogeneratori non altera in modo significativamente negativo né lo skyline in quanto gli stessi non sono ubicati sul crinale e nonostante la loro altezza non superano l'altezza dei rilievi presenti nello sfondo, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito ;

Si sono poi eseguiti alcuni fotoinserimenti da beni isolati tutelati dalla Soprintendenza:

⇒ **Santa Matria del Bosco:** E' un bene isolato di difficile accessibilità e certamente non coinvolto dal flusso turistico. In ogni caso si deve evidenziare che si tratta di un bene completamente circondato da una fitta vegetazione per cui è stato complicato trovare una piccola finestra scoperta dalla vegetazione da cui poter eseguire il fotoinserimento (vedi PDV01). In ogni caso del fotoinserimento si evince con chiarezza che la visione degli aerogeneratori non altera in modo significativamente negativo né lo skyline in quanto gli stessi non sono ubicati sul crinale e nonostante la loro altezza non superano l'altezza dei rilievi presenti nello sfondo, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito;

⇒ **Borgo Roccella:** da questo borgo il parco non è visibile;

⇒ **Rocca Entella:** dal parcheggio di questo sito di una certa importanza archeologica e naturalistica il parco non è visibile, comunque, come visibile dalla sezione di vista PDV4 anche da molti altri punti panoramici della stessa il parco non si vede;

⇒ **Diga Garcia:** dalla diga il parco non è visibile;

- ⇒ **Masseria Casalotto:** dal fotoinserimento PDV06 si evince con chiarezza che la visione degli aerogeneratori non altera in modo significativamente negativo né lo skyline in quanto gli stessi non sono ubicati sul crinale e nonostante la loro altezza non superano l'altezza dei rilievi presenti nello sfondo, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito;
- ⇒ **Masseria Castellana:** pur essendo teoricamente visibile il parco nella realtà, come dimostra il fotoinserimento PDV08, gli aerogeneratori non alterano in modo significativamente negativo né lo skyline in quanto gli stessi non sono ubicati sul crinale e nonostante la loro altezza non superano l'altezza dei rilievi presenti nello sfondo, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito;
- ⇒ **Masseria Tenute Pullara:** vale quanto detto sopra (vedi fotoinserimento PDV09);
- ⇒ **Masseria Celso nuova:** vale quanto detto sopra (vedi fotoinserimento PDV10);
- ⇒ **Masseria in territorio di Corleone:** vale quanto detto sopra (vedi fotoinserimento PDV10);
- ⇒ **Agriturismo Ridocco:** vale quanto detto sopra (vedi fotoinserimento PDV11);
- ⇒ **Masseria Fata:** vale quanto detto sopra (vedi fotoinserimento PDV13);
- ⇒ **Masseria Cammarata:** da questa masseria effettivamente il parco si vede chiaramente ma si tratta di un manufatto privato non adibito a

residenza ma a servizio dell'agricoltura, ovviamente di nessun interesse turistico né di particolare interesse architettonico;

⇒ **Masseria Guglino:** da questa masseria effettivamente il parco si vede chiaramente ma si tratta di un manufatto privato non adibito a residenza ma adibito a stalla, ovviamente di nessun interesse turistico né di particolare interesse architettonico;

**In definitiva è accertato che nell'ambito dei 10 km i pochi agglomerati abitati presenti subiscono un impatto visivo quasi sempre NULLO ed in alcuni casi trascurabile.**

#### ***Centri abitati tra 10 e 20 km dal parco***

➤ **Camporeale:** Dal nuovo centro abitato il parco teoricamente è visibile ma sia per la notevole distanza (oltre 15 km) sia per la presenza di un rilievo che si frappone e rende visibile solo una porzione limitata dell'aerogeneratore in realtà la visibilità è del tutto inesistente (vedi sezione di vista e fotoinserimento PV20) in quanto:

- ✓ La distanza è di oltre 15 km;
- ✓ la porzione di abitato da cui il parco teoricamente è parzialmente visibile si trova su una dorsale ubicata Nord-Sud con un reticolo di strade che hanno direzione N-S o E-W mentre il parco si trova a Sudest rispetto al paese. Ne consegue che le finestre ed i balconi degli edifici che si trovano in questa porzione di paese dove il parco è teoricamente parzialmente visibile si affacciano o a Nord o a Sud o Est o a Ovest rendendo quasi impossibile la visibilità degli aerogeneratori;
- ✓ la ricostruzione della carta non può tenere conto della presenza degli edifici che ostruiscono la visuale per cui nella

realità chi si affaccia dalle finestre e dai balconi degli edifici ubicati in questa porzione di centro abitato non vede completamente il parco eolico;

- ✓ il foto inserimento n. 20 dimostra la bontà delle considerazioni sopra esposte da cui si evince che lo skyline non viene in alcun modo modificato e anche nelle giornate di sole e di elevata nitidezza la presenza degli aerogeneratori non è percepibile ed è molto poco visibile anche dai punti di vista più panoramici. In definitiva la percezione visiva e la visibilità dello skyline non risultano per nulla modificati;

***In conclusione da questo centro abitato la percezione visiva, la modifica dello skyline e gli impatti visivi sono trascurabili.***

- ⇒ ***Chiusa Sclafani:*** da questo centro abitato il parco non è visibile;
- ⇒ ***Giuliana:*** da questo centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile;
- ⇒ ***Poggioreale:*** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- ⇒ ***Salaparuta:*** da questo paese il parco è sostanzialmente invisibile nel senso che dall'80% del centro abitato è completamente invisibile, dal restante 15% si vede teoricamente solo l'aerogeneratore COR01. Considerata la distanza di circa 18 km e la disposizione degli edifici in direzione NW-SE mentre il parco è in direzione Est se ne deduce che chi si affaccia dalle finestre o dai balconi degli appartamenti che si trovano in questa piccola porzione di centro abitato non vede l'aerogeneratore. A maggior ragione si rende invisibile a chi passeggia lungo le strade. ***In definitiva da Salaparuta il parco non si vede;***
- ⇒ ***San Giuseppe Jato:*** da questo centro abitato il parco è invisibile;

⇒ **San Cipirello:** da questo paese il parco è invisibile dal 50% del centro abitato mentre dalla restante parte si vedono teoricamente solo 4 aerogeneratori. Considerata la distanza di oltre 19 km e la disposizione degli edifici in direzione NE-SW mentre il parco è in direzione Sud se ne deduce che chi si affaccia dalle finestre o dai balconi degli appartamenti che si trovano in questa piccola porzione di centro abitato non vede gli aerogeneratori. A maggior ragione si rende invisibile a chi passeggia lungo le strade. ***In definitiva da San Cipirello il parco sostanzialmente non si vede;***

⇒ **Santa Margherita Belice:** da questo centro abitato il parco è invisibile;

In definitiva si può affermare che nell'area di massima attenzione ai sensi del DM 2010 del MIBACT e dalle linee guida dello stesso ministero del 2007 si evince che il parco non risulta visibile in maniera significativa e negativa da nessuno dei centri abitati presenti, né dai beni isolati individuati dalla Soprintendenza.

La visibilità è ovviamente molto marcata da parecchi punti di vista ma sempre da contesti agricoli, generalmente non di pregio.

***L'impatto visivo è, secondo il nostro punto di vista, assolutamente COMPATIBILE.***

### ***Valutazione degli impatti visivi e sul Paesaggio***

Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari allungati, interrotti in più tratti da pareti rocciose di natura calcarea o gessosa che determinano stacchi morfologici, anche pronunciati.

Il paesaggio è condizionato dall'uso agricolo del territorio, quasi completamente costituito da vigneti, oliveti e campi aperti arati e coltivati a prato, con caratteristiche di prateria steppica, talvolta accompagnate da vegetazione arbustiva, elemento di differenziazione del mosaico ambientale.

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 si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree individuate al fine di una corretta valutazione.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi, come detto prima, si è fatto riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree "critiche", "sensibili" e "di conflitto"*.

➤ ***Aree sensibili - L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili.***

***Da un punto di vista paesaggistico/architettonico/archeologico la realizzazione del parco non modifica né lo skyline né la godibilità del paesaggio.***

***E' pure scarsamente visibile dai tratti panoramici più significativi individuati dalla Soprintendenza;***



- *Aree critiche – l'area studiata non presenta elementi di criticità considerato che non vi sono aree critiche né nelle vicinanze, né nell'area vasta;*
- *Aree di conflitto - Non si individuano aree di conflitto, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcune aree naturali ed i beni storici/architettonici/archeologici isolati tutelati che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché non saranno minimamente interessati dai lavori, sia perché la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni, vista la non visibilità o scarsa visibilità del parco da questi siti, nonché la scarsa accessibilità agli stessi, in molti casi abbandonati e ridotti a ruderi. Da qualche bene isolato effettivamente il parco è visibile ma si tratta di beni adibiti al servizio dell'agricoltura, spesso stalle, e certamente non di attrazione turistica*

*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 vaste aree tra queste quella di maggiore interesse sono le aree Natura 2.000 per le quali lo Studio di Incidenza Ambientale ha escluso qualunque incidenza negativa sulle specie, habitat ed habitat di specie tutelate.*

*Bisogna, però, dire che le aree di maggiore pregio da un punto di vista paesaggistico ed i centri abitati si trovano ubicati in luoghi dai quali la percezione visiva e lo skyline o non viene per nulla modificata o non subiscono un impatto significativamente negativo; inoltre, il parco è invisibile dai tratti panoramici più significativi.*

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che il parco è certamente visibile solo da contesti:

- ✓ molto ravvicinati;
- ✓ frequentati esclusivamente dai contadini che lavorano le terre,
- ✓ che non sono obiettivi di nessun tipo di traffico turistico,
- ✓ spesso faticosamente raggiungibili in quanto serviti solo da infrastrutture molto vetuste, dissestate e non percorribili con i normali mezzi di trasporto.

Per chi percorre le strade principali o vive nei centri abitati vicini si può dire che l’inserimento del parco nel contesto territoriale è ottimale, in relazione alla scarsa visibilità degli aerogeneratori dai luoghi paesaggisticamente più importanti.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile dalle aree vicine 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 layout ideale in quanto coerente con l’assetto morfologico del 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” o “grappolo” ed il “disordine visivo” che avrebbe avuto origine in caso di 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, e si può dire che in definitiva si è raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

Inoltre si evince che:

- ❖ il sito è fortemente caratterizzato da enormi estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente vigneti, oliveti, seminativi e colture erbacee estensive;
- ❖ le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate;
- ❖ in relazione alla realizzazione della viabilità o di aree di cantiere, dal sopralluogo effettuato in campo, non si evincono sovrapposizioni tra individui vegetali (alberi o arbusti) e opere in progetto tali da richiedere operazioni di taglio o espianto di essenze di pregio, infatti ***su quasi tutte le aree oggetto di intervento non si è rilevata alcuna interazione tra opere e individui vegetali di pregio ad esclusione di alcune porzioni di vigneto che saranno ripiantati in aree limitrofe con impatto finale Nullo;***

- ❖ l'area del parco eolico non rientra all'interno di quelle dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.

***Da quanto detto sopra si può affermare che gli impatti della realizzazione, dell'esercizio e della dismissione del parco sul Paesaggio sono COMPATIBILI e tali da non ostare l'approvazione del progetto.***

### ***Impatti sulla componente ambientale derivanti dalle opere di rete***

Le attività di progettazione sono state precedute da un dettagliato rilievo topografico delle aree interessate dal progetto al fine di pervenire ad una attendibile quantificazione dei movimenti terra.

L'impianto di utenza (sistema di cavi interrati), invece, sarà realizzato prevalentemente lungo la sede stradale esistente e non ci saranno elementi all'aperto, per cui l'impatto sul paesaggio, sia in fase di costruzione che di esercizio saranno nulli.

<b><i>Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico</i></b>	
<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 ma si tratta di scavi che verranno ricoperti nella stessa giornata lavorativa. Non ci sono, quindi, modificazioni morfologiche di alcun tipo.
<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"> <li>✓ la dimensione contenuta dell'intervento;</li> <li>✓ l'assenza di connotati ecologici peculiari lungo il tracciato in rapporto a quanto riscontrabile nel contesto agricolo di intervento;</li> <li>✓ l'assenza di corpi idrici superficiali interferiti, vista la profondità estremamente modesta</li> <li>✓ i limitatissimi fenomeni di consumo di suolo che caratterizzano il territorio di intervento;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ l'assenza di qualunque interferenza con il sistema idrogeologico, viste le modeste profondità di scavo;</li> <li>✓ l'assoluta mancanza di interferenza sulle aree paesaggisticamente tutelate e da quelle non idonee per l'istallazione di impianti eolici individuate dalla Regione Sicilia</li> </ul> <p>non si ritiene che le opere possano produrre significativi impatti negativi sulle componenti paesaggistiche, ecologiche o idrologiche.          Per gli aspetti archeologici vedi la specifica relazione</p>
<i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</i>	Trattandosi di opere in sotterraneo l'effetto percettivo è nullo.
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</i>	Non presenti 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>	Trattandosi di opere in sotterraneo le modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo) sono nulle
<i>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</i>	Puntuali e di minima entità.
<i>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);</i>	Trattandosi di opere in sotterraneo l'effetto è nullo.
<i>Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico</i>	Trattandosi di opere in sotterraneo l'effetto è nullo.

<p><i>(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>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 nulli.</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 nulli.</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 sono nulli</p>
<p><i>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto</i></p>	<p>Non sono ravvisabili fenomeni di progressiva eliminazione delle relazioni visive e simboliche.</p>

<i>paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</i>	
<i>Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</i>	Non si riscontrano particolari fenomeni di concentrazione, visto che si tratta di un territorio piuttosto ampio sostanzialmente immune da fenomeni di trasformazione delle storiche condizioni d'uso.
<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>Destrutturazione: (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 nulli.
<i>Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</i>	Non sono ravvisabili fenomeni di deconnotazione.

Per gli aspetti legati agli impatti derivanti dalla realizzazione delle opere a rete sui beni archeologici si veda la relazione specifica “PELE-P-R-0503\_00” a cui si rimanda per tutti i dettagli.



### ***Impatti cumulativi e valutazioni finale sugli impatti del progetto sulla componente ambientale***

In relazione agli impatti cumulativi è stato eseguito il censimento degli impianti simili intesi come eolici e fotovoltaici esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione presenti nell'ambito dell'area di 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (10 km).

Sulla base dell'esito di questo censimento sono state redatte le seguenti carte:

- ✓ Visibilità del nostro impianto;
- ✓ Visibilità degli impianti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione;
- ✓ Visibilità del nostro impianto e di quelli esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione intesa come l'area entro cui il nostro impianto si vede in contemporanea con almeno un altro impianto esistente/autorizzato/in via di autorizzazione;
- ✓ Incremento Visibilità cumulata intesa come incremento di area dove si vede almeno un impianto FER.

***Da quanto detto sopra si evince che il nostro impianto è cumulativamente visibile dal 30,1% dell'area studiata e che l'incremento di visibilità legato alla realizzazione del nostro impianto è solo del 16,3%.***

***Un incremento che può essere considerato Trascurabile!!!!!!***

In conclusione:

- ❖ ***dal Piano Paesaggistico e dalla lettura degli elaborati cartografici e dei rendering allegati al presente studio, si evince che nessuno dei beni tutelati è presente all'interno delle aree interessate dal progetto che sono pure al di fuori delle aree individuate con i vari livelli di tutela, ad esclusione di alcuni tratti dell'impianto di utenza (sistema di cavi interrati), che interessano aree di interesse naturalistico e paesaggistico. In questi tratti il cavo è interrato all'interno***

*della sede stradale esistente senza che sia prevista alcuna opera in esterno che possa interferire con il paesaggio;*

- ❖ dall'analisi delle carte tematiche fuori testo PELE-P-T-0580\_00, PELE-P-T-0581\_00, PELE-P-T-0582\_00, PELE-P-T-0583\_00, PELE-P-T-0584\_00, PELE-P-T-0585\_00 e dalle fotosimulazioni (PELE-P-R-0509\_00) e da quanto esposto nei capitoli precedenti si evince che non ci sono criticità in relazione all'impatto visivo;*
- ❖ il progetto è stato oggetto di specifico studio archeologico che ha escluso qualunque interferenza negativa diretta nelle aree interessate dalle opere in progetto e di specifico ed approfondito studio di impatto visivo che ha escluso qualunque modifica negativa sia alla visuale che allo skyline da questo bene di interesse nazionale ed internazionale;*
- ❖ si conferma la piena compatibilità del progetto con il contesto territoriale e paesaggistico;*
- ❖ nella porzione di territorio compresa entro 20 km dagli aerogeneratori, l'areale da cui non si vede il parco o questo si vede solo molto parzialmente (1-2 aerogeneratori) è molto estesa pari al 82,7%;*
- ❖ la porzione di territorio da cui il parco è interamente o quasi interamente visibile (9-12 aerogeneratori) è estremamente limitata (8,8%);*
- ❖ il parco è concretamente visibile solo entro la fascia dei primi 10 km ma in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori, 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 tip degli aerogeneratori in progetto, ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile;*

- ❖ nelle porzioni di territorio dove l'impianto risulta teoricamente più visibile, si è ritenuto utile un ulteriore approfondimento associando ai rendering le sezioni topografiche da cui si evince che in moltissimi casi ad un'area di visibilità teorica di tutti gli aerogeneratori corrisponde una visibilità reale limitata a pochi metri della porzione superiore, essendo l'orografia tale da mascherare buona parte dell'aerogeneratore;*
- ❖ dall'analisi fatta l'area di visibilità reale, tenendo conto degli ostacoli visivi, della porzione di aerogeneratore realmente visibile e delle distanze reciproche tra i punti di osservazione e gli aerogeneratori, si riduce sensibilmente anche del 50%, per cui nel concreto il parco è chiaramente visibile solo da un 4-5% dell'area studiata;*
- ❖ in relazione ai centri abitati/storici l'analisi di dettaglio eseguita ci consente di affermare che l'impatto visivo è, secondo il nostro punto di vista, assolutamente COMPATIBILE;*
- ❖ l'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili;*
- ❖ l'impianto è pure scaesamente visibile o invisibile dai tratti panoramici più significativi individuati dalla Soprintendenza;*
- ❖ l'area studiata non presenta elementi di criticità considerato che non vi sono aree critiche né nelle vicinanze, né nell'area vasta;*
- ❖ non si individuano aree di conflitto, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcune aree naturali ed i beni storici/architettonici/ archeologici*

*tutelati che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché non saranno minimamente interessati dai lavori, sia perché, la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni, vista la non visibilità o scarsa visibilità del parco da questi siti;*

- ❖ si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale. 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" o "grappolo" ed il "disordine visivo" che avrebbe avuto origine in caso di 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;*
- ❖ 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.*

*Inoltre si evince che:*

- ❖ il sito è fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente vigneti, oliveti, seminativi e colture erbacee estensive;*
- ❖ le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate;*
- ❖ in relazione alla realizzazione della viabilità o di aree di cantiere, dal sopralluogo effettuato in campo, non si evincono sovrapposizioni tra individui vegetali (alberi o arbusti) e opere in progetto tali da*

*richiedere operazioni di taglio o espianco di essenze di pregio, infatti su quasi tutte le aree oggetto di intervento non si è rilevata alcuna interazione tra opere e individui vegetali ad esclusione di alcune porzioni di vigneto che saranno ripiantati in aree limitrofe con impatto finale Nullo;*

- ❖ l'area del parco eolico non rientra all'interno di quelle dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.*
- ❖ 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, e si può dire che in definitiva si è raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti dovuti alla realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto sul Paesaggio sono COMPATIBILI e tali da non ostare l'approvazione del progetto.*

## **7.2.1 Risposte alle integrazioni richieste dal MASE per la componente Beni Materiali, Patrimonio Culturale e Paesaggio**

### **6. PAESAGGIO**

- 6.1.b. *Fornire fotosimulazioni da punti percettivi sensibili con l'inserimento del progetto comprensivo della sottostazione elettrica privilegiando punti di maggiore visibilità di impianto, corredate da planimetria con coni ottici, ed infine immagine aerea che rappresenti la totalità degli interventi, specificando la collocazione, le dimensioni, le altezze, i materiali da costruzione, le colorazioni adottate, e le relative opere di mitigazione.*
- 6.1.c. *Si chiede di fornire ulteriori immagini Ante operam e post operam attraverso fotosimulazioni che rendano maggiore evidenza dell'inserimento dell'opera nel paesaggio, da punti di osservazione dal mare (dalle maggiori rotte navali turistiche-intervie), da e verso i più importanti recettori sensibili, quali beni culturali e paesaggistici esistenti, includendo anche le relative opere annesse all'impianto (cabine di trasformazione). Le immagini fotografiche e le fotosimulazioni richieste dovranno essere elaborate con un angolo visuale medio, ca. 60°, prossimo a quello di attenzione umana.*
- 6.1.d. *Si chiede inoltre di fornire le fotosimulazioni prodotte da punti percettivi sensibili con l'inserimento del progetto e di eventuali altri impianti FER già realizzati e/o autorizzati.*
- 6.1.e. *Le foto simulazioni dovranno essere realizzate su immagini fotografiche reali e nitide, riprese in condizioni di piena visibilità, privilegiando punti di maggiore visibilità di impianto, corredate da planimetria con coni ottici, ed infine immagine aerea che rappresenti*

*la totalità degli interventi;*

*6.1.f. Integrare lo studio di intervisibilità con mappe specifiche che giustifichino la scelta dei punti di vista selezionati per il “Reportage Fotografico e Fotosimulazioni”.*

**Risposta:** Per dare esauriente risposta alle richieste sopra indicate è stata elaborata una carta della visibilità con indicate le porzioni di mare più vicine e le rotte navali principali (codice PELE-INT-6.1.c.d) da cui si evince che dal mare e dalle rotte navali l’impianto non si vede e comunque la distanza minima è oltre 40 km.

E’ stato inoltre rielaborato il Reportage Fotografico e Fotosimulazioni (codice PELE-INT-6.1.c.d.e.01, PELE-INT-6.1.c.d.e.02, PELE-INT-6.1.c.d.e.03, PELE-INT-6.1.c.d.e.04) integrato da ulteriori fotoinserimenti sia per studiare la visibilità degli aerogeneratori, sia della SSE, per un totale di 25 punti di vista, tutti presi da centri abitati o beni paesaggistici/punti panoramici come da tabella sotto allegata da cui si evincono le motivazioni delle scelte dei singoli punti.

<b>PUNTO DI RIPRESA</b>	<b>UBICAZIONE</b>	<b>CRITERIO DELLA SCELTA</b>
PDV01	Santa Maria del Bosco	Bene tutelato
PDV02	Contessa entellina	Centro abitato
PDV03	Contessa Entellina	Centro abitato
PDV04	Rocca di Entella	Area tutelata
PDV05	Diga Garcia - Monreale	Punto panoramico
PDV06	Masseria Casalotto	Bene tutelato
PDV07	Roccamena	Centro abitato
PDV08	Masseria Castellana	Bene tutelato
PDV09	Masseria Tenute Pullara	Bene tutelato
PDV10	Masseria Celso nuova	Bene tutelato

PDV11	Masseria Corleone	Bene tutelato
PDV12	Agriturismo Ridocco	Centro di interesse turistico
PDV13	Masseria Cammarata	Bene tutelato
PDV14	Masseria Fata	Bene tutelato
PDV15	Masseria Guglino	Bene tutelato
PDV16	Corleone	Ospedale
PDV17	Corleone	Villa comunale
PDV18	Corleone	Castello
PDV19	Campofiorito	Centro abitato
PDV20	Camporeale	Centro abitato
PDV21	Giuliana	Centro abitato
PDV22	Masseria Maggione	Bene tutelato
PDV23	Masseria Bagansco	Bene tutelato
PDV24	Chiesa Madonna delle Vigne	Bene tutelato
PDV25	Masseria Garretta	Bene tutelato
PDV26	Masseria Frisella	Bene tutelato
PDV27	Santuario Madonna di Tagliavia (del rosario)	Bene tutelato
PDV28	Tratto panoramico	Punto di rilevanza paesaggistica
PDV29	Masseria Catagnano	Bene tutelato

All'interno del Reportage viene, inoltre, inserita una mappa della visibilità con l'ubicazione dei beni tutelati in maniera da rendere chiaro che i punti sono stati scelti da beni tutelati e da aree in cui l'impianto è teoricamente visibile.

Nel reportage sono inseriti anche:

- ⇒ le foto dall'impianto verso i più importanti recettori sensibili, quali beni culturali e paesaggistici esistenti,
- ⇒ immagine aerea che rappresenti la totalità degli interventi,



specificando la collocazione, le dimensioni, le altezze, i materiali da costruzione, le colorazioni adottate, e le relative opere di mitigazione.

A completamento dell'analisi dei beni presenti nelle vicinanze delle opere in progetto si allega anche una tabella con i beni isolati prossimi alla SSE.

<b>Comune</b>	<b>Tipo</b>	<b>Classe</b>	<b>Nome</b>	<b>% visibilità</b>	<b>Distanza dalla SSU [m]</b>
Corleone	masseria	D1	Magione	0	4.410
Monreale	abbeveratoio	D5		0	4.071
Monreale	abbeveratoio	D5		0	3.661
Monreale	abbeveratoio	D5		0	3.126
Monreale	abbeveratoio	D5		0	2.916
Monreale	masseria	D1	Arcivocale	0	3.925
Monreale	masseria	D1	Celso	0	4.273
Monreale	masseria	D1	Celso Nuova	0	3.683
Monreale	masseria	D1	Frisella	11	2.075
Monreale	masseria	D1	Manali	0	4.185
Monreale	masseria	D1	Marone	0	3.098
Monreale	masseria	D1	Marraccia	0	2.945
Monreale	masseria	D1	Palastanga	0	3.452
Monreale	abbeveratoio	D5		0	1.965
Monreale	abbeveratoio	D5		0	3.183
Monreale	abbeveratoio	D5		0	2.263
Monreale	abbeveratoio	D5		0	3.174
Monreale	casa	D1	Martines	0	4.524
Monreale	deposito	D2		0	2.833
Monreale	masseria	D1	Cannutarata	0	1.944
Monreale	masseria	D1	Casatte	0	2.973
Monreale	masseria	D1	Catagnano	0	2.425
Monreale	masseria	D1	Ducotto	0	2.330
Monreale	masseria	D1	Lupotto	0	4.878
Monreale	masseria	D1	Mangiamele	0	2.557
Monreale	masseria	D1	Nicolosi	0	3.581
Monreale	masseria	D1	Nicolosi	0	4.681
Monreale	masseria	D1	Pioppo	0	1.154
Monreale	masseria	D1		0	4.984
Monreale	santuario	B1	del Rosario	95	900
Monreale	torre	A1	Saladino	0	1.986

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del*  
*31.01.2024 – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel*  
*territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)*

Piana degli Albanesi	abbeveratoio	D5	Jencheria	0	3.985
Piana degli Albanesi	abbeveratoio	D5	Montagnola	0	4.010
Piana degli Albanesi	abbeveratoio	D5	Nova	0	3.810
Piana degli Albanesi	abbeveratoio	D5		0	3.992
Piana degli Albanesi	abbeveratoio	D5		0	3.450
Piana degli Albanesi	abbeveratoio	D5		0	3.270
Piana degli Albanesi	masseria	D1	Ducco	0	3.394
Piana degli Albanesi	masseria	D1	Jencheria	0	4.441
Piana degli Albanesi	masseria	D1	Scala delle Femmine	0	4.080

## 7.3 SUOLO, TERRITORIO ED ACQUA

### *Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici del sito*

Lo studio degli aspetti geologici/geomorfologici ed idrogeologici, nonché geotecnici e della sismicità 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;
- indicare un programma di indagini geognostiche e geotecniche da eseguire nelle successive fasi di progettazione esecutiva.

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, 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 realizzati/installati.

- ⇒ n. 1 sondaggio meccanico a carotaggio continuo denominato “S3” di profondità pari a 30 mt. in corrispondenza dell’aerogeneratore COR03;
- ⇒ n. 1 sondaggio meccanico a carotaggio continuo denominato “S10” di profondità pari a 30 mt. in corrispondenza dell’aerogeneratore COR10;
- ⇒ n. 1 piezometro a tubo aperto in corrispondenza dell’aerogeneratore COR03;
- ⇒ n. 1 piezometro a tubo aperto in corrispondenza dell’aerogeneratore COR10;
- ⇒ n. 13 sondaggi di sismica passiva (tomografia) per definire le velocità delle onde sismiche Vs nei primi 30 m di profondità dal p.c. in corrispondenza degli aerogeneratori COR01, COR02, COR 03, COR04, COR05, COR06, COR07, COR08, COR09, COR10, COR11, COR12 e della sottostazione.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni sono state, inoltre, eseguite prove in laboratorio su n. 6 campioni indisturbati.

I risultati sono visibili negli allegati riportati nei capitoli successivi.

Il presente progetto prevede la realizzazione di:

- a. Parco eolico** costituito da n. 1 aerogeneratori;
- b. Cavidotto** di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica;
- c. Sottostazione elettrica.**

Con i dati in nostro possesso, abbiamo redatto la presente relazione geologico-tecnica corredata dai seguenti elaborati:

- ✓ n. 3 carte geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche con l'ubicazione delle indagini geognostiche eseguite in scala 1/10.000 (fuori testo);
- ✓ n. 12 carte, fuori testo, relative al piano di assetto idrogeologico (P.A.I.) ed al Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.);
- ✓ n. 1 carta relativa alla rete idrografica in scala 1/20.000;
- ✓ le colonne stratigrafiche dei sondaggi geognostici S3 (COR03) ed S10 (COR10) con relativa documentazione fotografica;
- ✓ elaborati delle prove geotecniche eseguite;
- ✓ elaborati relativi ai sondaggi di sismica passiva a stazione singola (tromografia) denominati T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12 e TSOTT con la relativa documentazione fotografica.

I risultati e le ipotesi geologiche formulate in questa sede sono da confermare con l'esecuzione delle indagini indicate nell'apposito capitolo, nella successiva fase di progettazione esecutiva.

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 sottostazione nell'esatta posizione in cui, a valle dell'iter autorizzativo, saranno effettivamente realizzati ed alcuni pozzetti esplorativi in corrispondenza dei tracciati dei cavidotti.

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 al presente studio.

I tipi litologici affioranti in corrispondenza delle opere in progetto sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dal Pleistocene medio-superiore all'**Aquitano sup. – Langhiano** e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (Pleistocene medio - superiore):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da conglomerati, ghiaie e sabbie ricoperti da una coltre limoso-argillosa con inclusi sporadici blocchi, con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie ed i conglomerati sono caratterizzate da sporadici clasti calcarei arrotondati di dimensioni da centimetriche a decimetriche.

Interessano un breve tratto di cavidotto tra la COR12 e la strada Petrulla.

- **COMPLESSO ARGILLOSO PLIOCENICO (Pliocene superiore):** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. Si tratta di limi e limi argillosi di colore nocciola, da scarsamente a mediamente consistente e plastica quando alterata, mentre la frazione inalterata è costituita da argille limose di colore grigio da mediamente consistenti a consistenti, a tratti plastiche, a struttura omo-genea. Detta frazione interessa l'aerogeneratore COR03 e parte del cavidotto interno al parco.

- **COMPLESSO SABBIOSO PLIOCENICO (Pliocene superiore):** Si tratta di sabbie e sabbie limose di colore ocra, da scarsamente a mediamente addensate e poggiano sulla frazione argillosa pliocenica in corrispondenza degli aerogeneratori COR01, COR02, COR04 e

COR05 o sulla frazione argillosa della Fm. Terravecchia in corrispondenza dell'aerogeneratore COR07 o, infine, sui gessi in corrispondenza dell'aerogeneratore COR06. Detto complesso interessa anche una parte del cavidotto interno al parco.

- **TRUBI (Pliocene inf.):** In generale sono rocce costituite prevalentemente da granuli carbonatici e minerali argillosi privi di componente clastica, con microfauna a Globigerine ed Orbuline, che nella parte superficiale, perdono il loro caratteristico colore bianco assumendone uno decisamente beige. Anche il silt è rappresentato da Foraminiferi con piccolissime quantità di quarzo. Si individuano frequenti livelli di ossidazione. La sedimentazione sta ad indicare un ritorno a condizioni di ambiente pelagico a salinità normale dopo il lungo periodo caratterizzato da ambienti altamente salini come quelli in cui si sono depositati i tipi litologici della sottostante Serie Gessoso-Solfifera.

Nello specifico il sondaggio geognostico eseguito in corrispondenza della COR10 ci permette di affermare che detti terreni, nel sito di progetto, si presentano argillificati e costituiti da limi marnosi di colore beige e biancastro, da mediamente consistenti a consistenti, a tratti plastici, a struttura omogenea con tracce di ossidazione rossastre e poggiano su gessi cristallini, di colore biancastro, lapidei, tenaci e scarsamente fratturati.

Detti terreni interessano anche una parte del cavidotto interno al parco.

- **FM. CATTOLICA - GESSI (Messiniano):** La formazione gessosa, in generale, si presenta in varie forme distinguibili sia da un punto di vista litologico che mineralogico in gessi macrocristallini, balatini, alabastrini e marmorigni. I primi sono formati da cristalli geminati fini e trasparenti, si dispongono in lamine sovrapposte e prendono la tipica



forma a “ferro di lancia” con la punta rivolta verso il basso, sono massicci e stratificati in banchi che possono raggiungere anche i m. 20 senza intervalli pelitici. I gessi “balatini” sono costituiti da strati di modesto spessore ad elementi microcristallini alternati a livelli argillosi o argillo-gessosi. La loro consistenza è, quindi, estremamente variabile in relazione alla percentuale di argilla presente. I minerali di gesso, diversamente da quelli macrocristallini, non hanno un’orientazione definita ma si ritrovano caoticamente distribuiti. I gessi “alabastrini”, anch’essi molto rappresentati nella zona, sono simili ai balatini come struttura mineralogica e se ne differenziano per la scarsa percentuale di argilla. Sono, quindi, molto più tenaci e compatti tanto che localmente possono essere utilizzati anche per secondarie costruzioni edili. Infine, i gessi marmorigni si presentano bianchi, compatti, tenaci e con aspetto marmoreo. Sono anch’essi microcristallini stratificati in banchi di modesto spessore. Nell’area direttamente interessata dal progetto i gessi si presentano fratturati e formati da macrocristalli geminati fini e trasparenti.

Costituiscono il substrato su cui poggia sia il complesso sabbioso in corrispondenza della COR06 che i Trubi in corrispondenza della COR10.

- **FM. PASQUASIA – CALCARI (Messiniano):** nel sito di progetto si presentano come calcari marnosi molto teneri, friabili, intensamente fratturati e stratificati, con ostracodi e gasteropodi di piccole dimensioni.

Costituisce il terreno di sedime dell’aerogeneratore COR09 e parte del cavidotto interno al parco.

- **FM. TERRAVECCHIA (Tortoniano-Messiniano inf.):** Questa formazione è stata introdotta da Schmidt di Friedberg nel 1962 e

prende il nome dalla località tipo: il fianco settentrionale di Cozzo Terravecchia, circa 2 km a nord di S. Caterina Villaerosa. I depositi sono costituiti in basso da una sequenza conglomeratica più o meno potente, passante verso l'alto a sabbie, arenarie, molasse calcaree, molasse dolomitiche, quindi ad argille ed argille marnose, spesso siltose, ricche di livelli sabbiosi di potenza variabile, talora anche con lenti conglomeratiche. Si distinguono due litofacies tipiche:

1. **Litofacies sabbioso-arenacea-conglomeratica:** comprende le sequenze prevalentemente sabbiose, arenacee e conglomeratiche presenti nella formazione. I conglomerati sono costituiti da conglomerati poligenici e ghiaie con elementi a spigoli arrotondati di natura arenacea e quarzarenitica. La sequenza continua con le sabbie e/o arenarie in cui si distinguono sabbie, sabbie limose ed arenarie, di colore da giallastro al tabacco, limi sabbiosi e sabbie limose. In particolare si rinvencono sabbie quarzose da bruno giallastre a rossastre, in genere incoerenti o debolmente cementate, cui si alternano banchi di arenarie quarzose e sottili livelli conglomeratici con ciottoli appiattiti.
2. **Litofacies argilloso-marnosa:** Si tratta di argille ed argille sabbiose, di colore grigio e tabacco, con intercalati sottili livelli sabbiosi che ne marcano la stratificazione e da marne e marne argillose con tenori variabili di sabbie quarzose con foraminiferi planctonici passanti verso l'alto a marne e marne sabbiose brune a foraminiferi. Dal punto di vista mineralogico sono costituite da un abbondante scheletro sabbioso in cui prevalgono quarzo, gesso, calcite, tracce di dolomite, feldspati, pirite, ossidi di ferro, mentre la frazione argillosa è costituita da kaolinite, illite e scarsa clorite, cui si aggiungono in minori quantità interlaminazioni illitiche-

montmorillonitiche. La tessitura è brecciata e talora a scaglie; la stratificazione è marcata dai sottili livelli sabbiosi intercalati. Le argille spesso si presentano piuttosto tettonizzate con giunti variamente orientati con superfici lucide.

La frazione argilloso-marnosa costituisce il terreno di sedime degli aerogeneratori COR08, COR11 E COR12 e parte del cavidotto interno al parco. La frazione alterata si presenta costituita da limi e limi sabbiosi da scarsamente a mediamente consistenti mentre la frazione inalterata da argille ed argille sabbiose consistenti, di colore grigio con intercalati sottili livelli sabbiosi.

➤ **FORMAZIONE TAVERNOLA (Aquitano sup. - Langhiano):** si tratta di marne e peliti grigio-verdastre. La frazione alterata prevalentemente costituita da limi argillosi si presenta scarsamente consistente e mediamente plastica mentre le marne e marne argillose consistenti costituiscono la frazione inalterata. Detti terreni interessano l'area della sottostazione.

In questa fase di studio sono stati eseguiti due sondaggi geognostici in corrispondenza dei punti S3 (COR03) ed S10 (COR10) che riteniamo essere i più rappresentativi dell'intera area di progetto.

Dall'analisi della carta geologica e dai rilievi eseguiti in campagna, nonché dalle indagini sismiche eseguite in corrispondenza di ciascun aerogeneratore sono stati individuati n. 8 modelli geologici rappresentati nelle colonne stratigrafiche di seguito allegate.

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 0.5 e 3.00 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato.

Si mette in evidenza che il cavidotto esterno al parco e di collegamento alla sottostazione verrà realizzato esclusivamente su strade asfaltate e, vista la limitata profondità di scavo pari a circa 1.20 m, interesserà esclusivamente

la fondazione/rilevato stradale e non interferisce con i terreni in posto sottostanti.

Da un punto di vista geomorfologico, l'area vasta in cui sono ubicate le opere in progetto può essere divisa in tre settori:

- ⇒ un settore caratterizzato da un habitus geomorfologico piuttosto irregolare e contraddistinto dall'affioramento dei terreni riferibili a rocce coerenti (calcari, gessi, ect),
- ⇒ un settore ad habitus geomorfologico regolare, caratterizzato da rilievi dolci e mammellonati dove prevalgono i litotipi argillosi e sabbiosi con frequenti fenomeni geodinamici sia attivi che quiescenti anche di notevoli proporzioni,
- ⇒ una zona di fondovalle stabile dove affiorano i termini alluvionali recenti e terrazzati caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.

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 esplicitato e tutt'ora esplicano 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 dove affiorano i materiali fini da poco permeabili ad impermeabili, mentre diventa poco articolato in corrispondenza delle aree caratterizzate dalla presenza di litologie conglomeratiche permeabili, come desumibile dal rilievo aero-foto-geologico.

Si evidenzia che sia il PAI che i rilievi eseguiti per il presente progetto, hanno dettagliato in maniera approfondita le varie forme di dissesto presenti nel territorio interessato, dovuti alla notevole presenza di affioramenti argillosi che in superficie, per spessori intorno a 3-4 metri, si presentano alterati e con forte potere adsorbente.

Questa particolare situazione favorisce l'imbibizione delle acque meteoriche che nei periodi invernali mantengono in condizioni di saturazione gli strati superficiali che, sia pure in condizioni di versanti a debole pendenza, tendono frequentemente a scivolare verso il basso.

Il presente studio, vista la delicatezza della componente geomorfologica, ha dedicato un ampio approfondimento con rilievi di superficie ed interpretazioni aero-foto-geomorfologiche, ricostruendo con estremo dettaglio le tipologie e le dimensioni areali e spaziali dei singoli fenomeni gravitativi.

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 e dalle indagini geofisiche eseguite per il presente studio, si evince che le condizioni di stabilità dei versanti dove sono ubicati gli

aerogeneratori godono di condizioni di assoluta stabilità, mentre alcuni fenomeni geodinamici interessano la viabilità dove sarà interrato il cavidotto.

Per preservare i tratti di viabilità interessati dai fenomeni gravitativi superficiali legati soprattutto alle acque meteoriche che si infiltrano nella coltre alterata della frazione argillosa, verranno adottate tecniche utili alla stabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che oltre ad essere molto efficaci in situazioni geomorfologiche come quelle presenti nel sito di progetto, hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi all'habitus geomorfologico caratteristico del territorio in cui si opera, alle irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera.

In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali saranno raggiunti impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antiersiva.

Nello specifico del nostro caso riteniamo di prevedere:

❖ **Fascinate** che consistono nella "messa a dimora di fascine vive di specie legnose con capacità di riproduzione vegetativa".

Le fascinate sono utilizzate negli interventi di sistemazione dei versanti con pendenza non superiore ai 30°-35°; con questo sistema si ottiene il rinverdimento ed il drenaggio superficiale dei pendii mediante la formazione di file di gradoni, disposti parallelamente alle curve di livello, nei quali sono sistemati delle fascine di astoni o ramaglia, possibilmente lunghi e dritti, prelevati da piante legnose con elevata capacità di diffusione vegetativa.

Le fascinate vive comprendono due tipologie costruttive differenziate in base al materiale vegetale impiegato:

- ⇒ fascinate vive con ramaglia;
- ⇒ fascinate vive con piantine.

Le fascinate vive con ramaglia comportano un ridotto movimento di terra; la loro realizzazione prevede lo scavo di solchi profondi da 0,3 a 0,5 m ed altrettanto larghi, dove si sistemano orizzontalmente le fascine di ramaglia, prelevate da specie legnose con buona capacità di propagazione vegetativa.

In ogni sezione trasversale della fascina, dovranno essere presenti 5 verghe di almeno 1 cm di diametro, con punti di legatura distanti 70 cm l'uno dall'altro.

La costruzione avviene fissando le fascine di ramaglia con paletti in legno vivo (pioppo o salici) o morto (castagno, larice etc) lunghi almeno 60-100 cm e diametro compreso tra 5 e 10 cm, infissi nel terreno attraverso la fascina o a valle di essa.

Lo scavo viene quindi ricoperto con un leggero strato di terreno proveniente dagli scavi dei fossi superiori.

Le file di gradoni con le fascine di ramaglia sono eseguite orizzontalmente, secondo le curve di livello o con una leggera inclinazione obliqua rispetto al pendio per aumentare la capacità di deflusso delle acque superficiali e l'efficacia drenante del sistema.

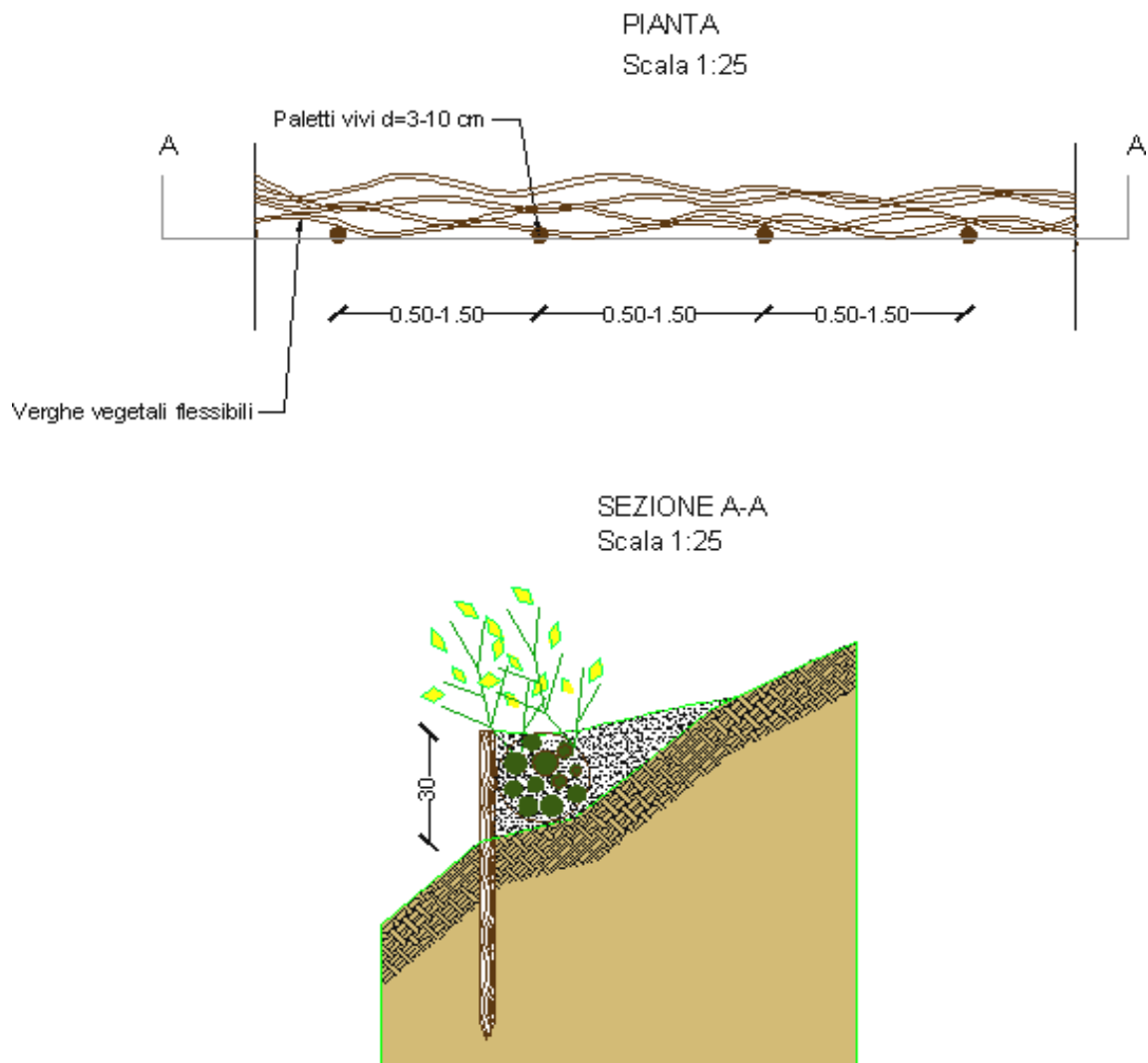
La distanza fra file successive si aggira mediamente intorno a 1,5-2 m. Una variante di questo sistema, applicata dove si richiede una maggiore efficacia consolidante dell'intervento, prevede l'associazione delle fascine con viminate.

Nel caso di fascinata viva con piantine radicate di specie arbustive, l'esecuzione dell'intervento comporta alcuni accorgimenti e procedure diverse da quelle della tecnica precedente. Infatti le fascine di ramaglia sono più leggere e con un numero inferiore di verghe (3-6), i solchi sono più larghi di circa 10-15 cm e le piantine radicate sono messe a dimora in numero di circa 1-2 esemplari per metro.

Il solco, dopo la messa a dimora delle fascine e delle piantine, è riempito con il terreno, eventualmente ammendato, proveniente dagli scavi.

Le fascinate, come tutti gli altri interventi che impiegano materiali vivi, devono essere realizzate solo durante il periodo di riposo vegetativo.

#### PARTICOLARI COSTRUTTIVI FASCINATE

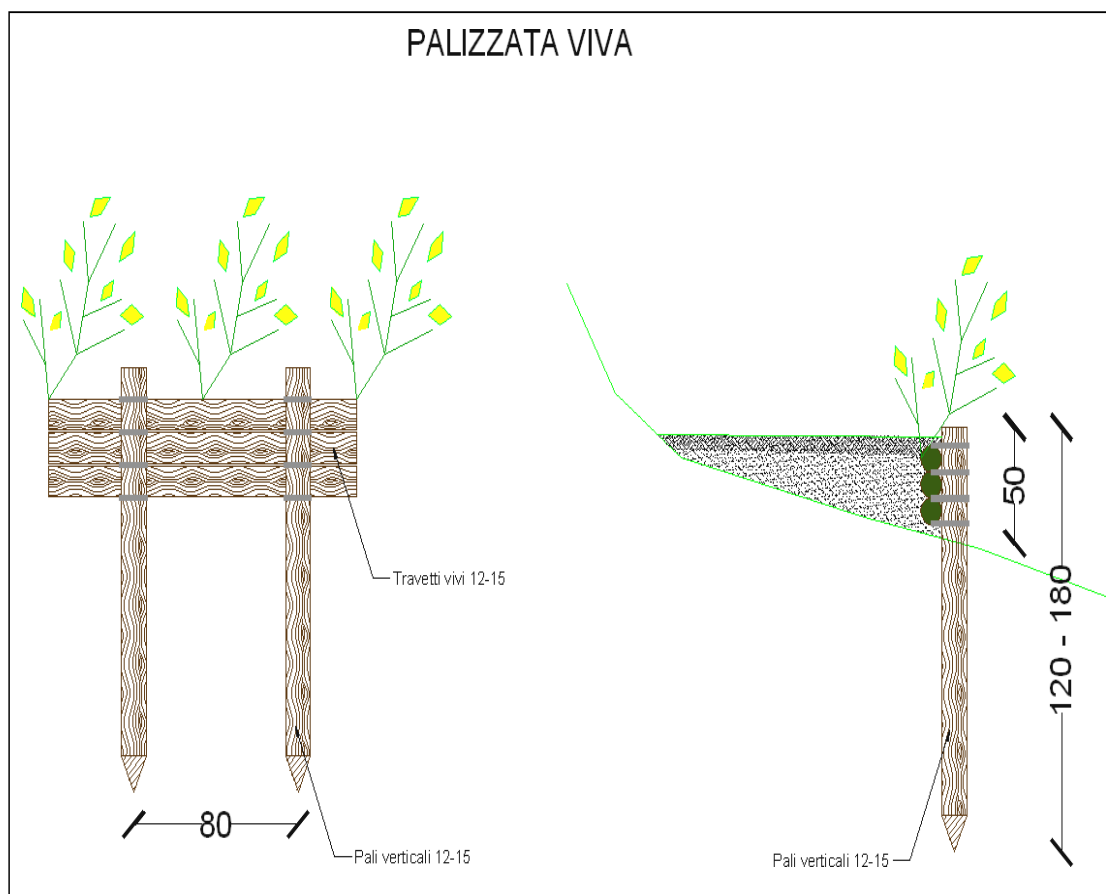




❖ **Palizzate vive** La tecnica della palizzata in legname con talee e/o piantine unisce l'impiego di talee con strutture fisse in legno per la stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali.

Con questo sistema si tende a rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradonilineari, sostenuti dalle strutture di legno, che corrono lungo le curve di livello del pendio e dove, a monte, si raccoglie del materiale terroso.

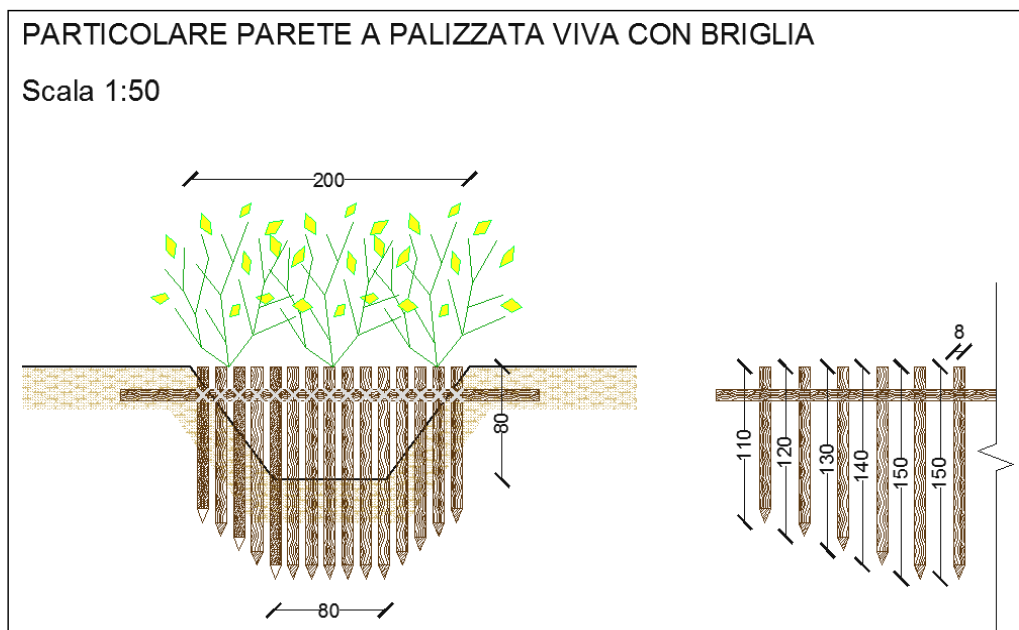
Le piante, una volta che la vegetazione si sarà sviluppata, garantiranno un consolidamento del terreno con l'apparato radicale e una resistenza all'erosione superficiale, con la loro parte epigea.



❖ **Palizzate vive a formare briglie:** E' possibile combinare le palizzate vive con briglie in legname, ottenendo particolari opere idrauliche in grado di garantire la stabilizzazione e la correzione del profilo del fondo (cioè della linea che individua l'andamento altimetrico del fondo) in impluvi, riducendo la pendenza media del corso d'acqua con l'inserimento di salti per rallentare la corrente; la trattenuta di materiale solido o legnoso trasportato dalle acque.

Le briglie vengono predisponendo un cassone di contenimento mediante incastellatura di pali in legno scortecciato, idoneo e durabile di latifoglia; hanno in genere una tipica sagoma a trapeziorovesciato, con la parte centrale ribassata rispetto alle parti laterali, per convogliare il deflusso delle acque da monte a valle del salto.

Presentano buona adattabilità agli assestamenti dovuti amovimenti delle sponde e possono essere messe in opera anche in luoghi di difficile accesso.

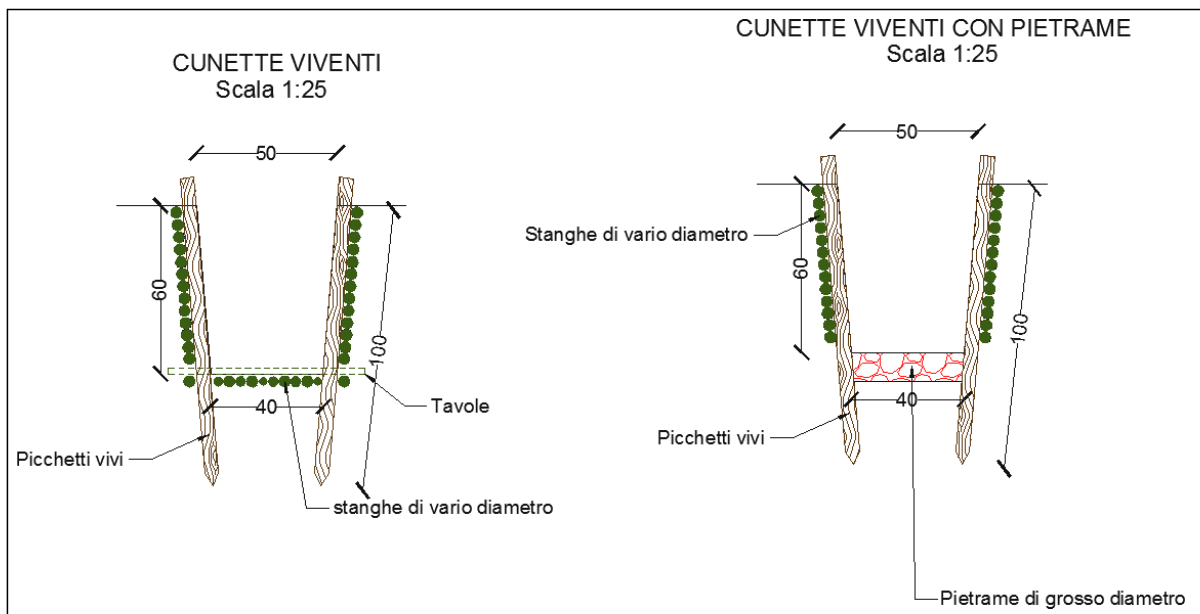


❖ **Cunetta vivente** Le cunette sono di norma pensate in terra. E' però importante sottolineare che nei tratti di maggiore pendenza l'acqua può destabilizzare la cunetta e con essa la strada. Pertanto si suggerisce l'adozione di cosiddette cunette viventi, maggiormente resistenti all'azione erosiva dell'acqua.

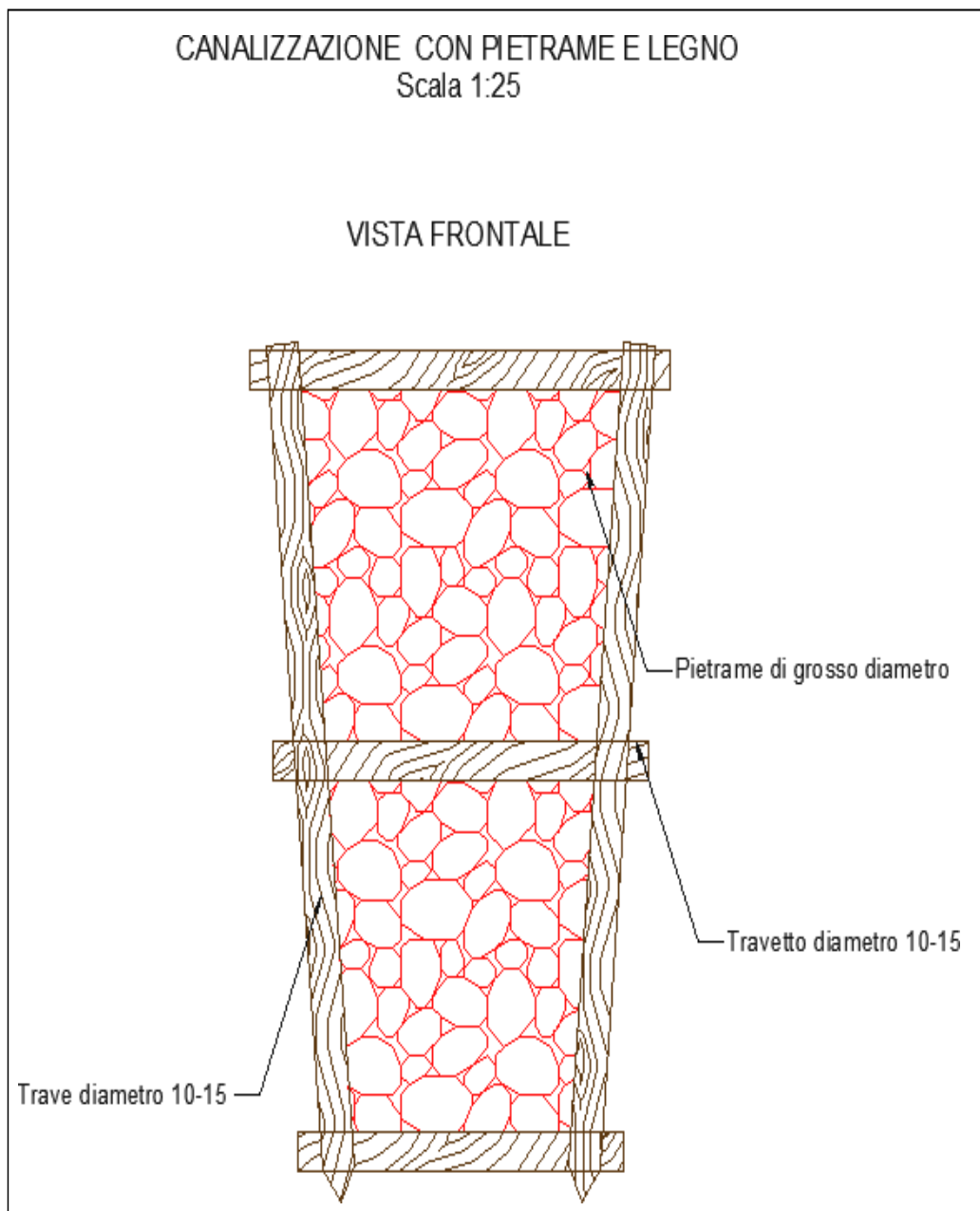
Sarà la fase cantieristica ed anche osservazionale ad indicare i tratti ove è opportuno realizzare le cunette "vive" al posto delle cunette in terra.

Esecuzione del lavoro: in un fosso a sezione trapezoidale vengono sistemati sul letto e sulle pareti del fosso, uno accanto all'altro, dei rami o delle stanghe vive in modo serrato, tenendoli fermi con pali vivi infissi nel terreno, ad intervalli da 2 a 4 m per mezzo di sagome in legno preparate in precedenza, oppure ad intervalli da 0,5 m fino ad 1 m uno dall'altro posti lungo le pareti del fosso.

Nel caso di portata idrica permanente si può consolidare il letto e la parte inferiore della parete del fosso con tavoloni.



- ❖ **Canalizzazioni in pietrame e legno:** Nei casi di piccoli impluvi naturali che intercettano la viabilità di progetto causando spesso solchi ed erosione puntuale si può prevedere la costruzione di canalizzazioni in legname e pietrame, di sezione trapezia avente lo scopo di convogliare le acque nei punti di recapito.



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 3 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 alluvionali terrazzati e al Complesso Sabbioso Pliocenico.
- ❖ **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 Pliocenico, alla frazione argilloso-marnosa della Fm. Terravecchia, alla Formazione Tavernola ed ai Trubi che nel sito di progetto si presentano argillificati.
- ❖ **Rocce permeabili per fratturazione e carsismo:** Questa categoria comprende quelle rocce caratterizzate da una bassa o nulla porosità primaria ma che acquistano una permeabilità notevole a causa della fratturazione secondaria piuttosto articolata e dei fenomeni carsici per dissoluzione. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti alla frazione calcarea della Fm. Pasquasia e ai Gessi della Fm. Cattolica.

Nello specifico, l'affioramento prevalente di terreni argillosi impermeabili, la limitata estensione degli affioramenti dei terreni permeabili non consente la formazione di falde freatiche di interesse.

Ciò è confermato dalle misure acquisite, la settimana successiva alla loro realizzazione, all'interno dei piezometri installati in corrispondenza dei sondaggi S3 (COR03) ed S10 (COR10) che si presentavano completamente asciutti a conferma dell'assenza della falda freatica.

Dai rilievi eseguiti in tutte le altre postazioni e nell'area vasta dove sono assenti emergenze idriche (sorgenti e pozzi) si può affermare che in corrispondenza degli aerogeneratori non ci sono le condizioni geologiche per la formazione di falde freatiche a profondità interferite dai lavori, anche in relazione alla realizzazione di fondazioni su pali.

Si ritiene che, anche in corrispondenza degli aerogeneratori COR01, COR02, COR04, COR05 e COR07 dove il complesso sabbioso pliocenico poggia sui terreni del complesso argilloso pliocenico, non si possono formare falde freatiche di interesse sia per la scarsa estensione del bacino di alimentazione sia per gli spessori limitati del complesso sabbioso, come confermato dall'assenza di pozzi e sorgenti tutelati dal PTA.

Quanto detto sopra si evince dal fatto che i siti degli aerogeneratori si trovano sulle creste e l'acqua piovana infiltratasi drena velocemente verso i versanti argillosi.

Da un punto di vista geotecnico il calcolo delle fondazioni deve tenere conto che presumibilmente, nel periodo delle piogge invernali, la parte alterata possa essere in condizioni di saturazione per il notevole potere di assorbimento che caratterizza le porzioni superficiali dei complessi argillosi.

Le fondazioni degli aerogeneratori pur essendo con molta probabilità di tipo indiretto su pali, non interferiscono con le falde freatiche che in

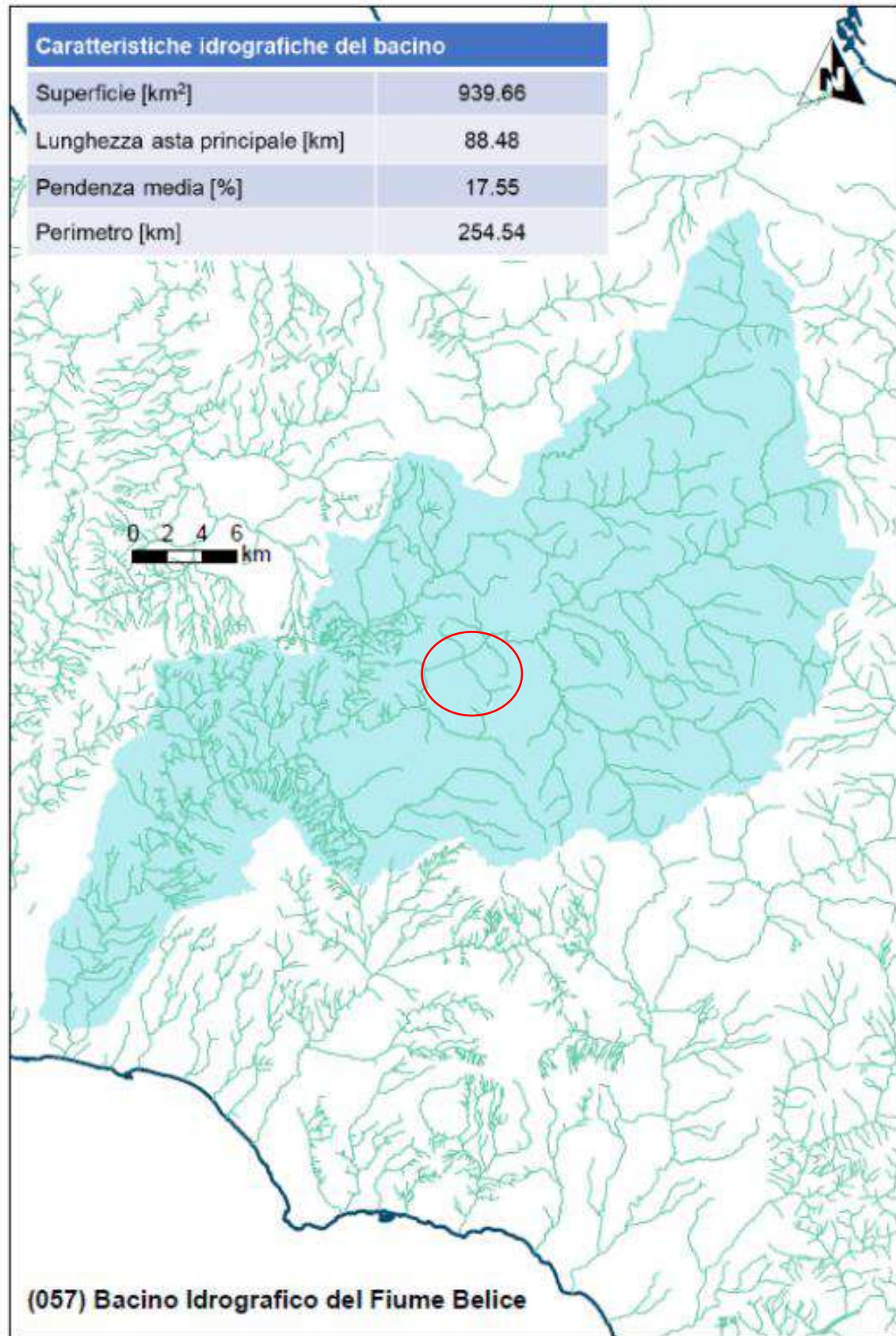
corrispondenza degli aerogeneratori non esistono o sono a profondità superiori alle fondazioni anche se sono di tipo indiretto tramite pali, come dimostrano i sondaggi geognostici eseguiti.

Da un punto di vista idraulico il P.A.I. ed il P.G.R.A. non inseriscono le opere in progetto all'interno di aree identificate con pericolosità e/o rischio.

***Inoltre, l'area non rientra all'interno di acquiferi considerati dalla Regione come significativi e nelle vicinanze dell'impianto non sono presenti né pozzi né sorgenti tutelati dal PTA.***

Per quanto riguarda il cavidotto esterno si può dire che per alcuni modesti tratti interessa terreni permeabili ed è presente un pozzo tutelato dal Piano di Tutela delle Acque nelle vicinanze ma nessuna interferenza può esserci considerato che il cavidotto sarà interrato all'interno della fondazione/rilevato stradale a profondità così limitate che non può interferire in alcun modo con la risorsa idrica.

L'area oggetto di studio è ubicata nel bacino idrografico del fiume Belice e viene attraversata dal torrente Batticono.



*Il Bacino idrografico del fiume Belice*



Il bacino del F. Belice si sviluppa lungo una direttrice NE-SW dalle aree a sud dei Monti di Palermo fino alla costa meridionale della Sicilia, tra Punta Granitola e Capo S. Marco.

Esso confina, nella zona settentrionale, con i bacini del F. Jato e del F. Oreto; ad occidente lo spartiacque è comune con il bacino del Fiumefreddo e a SW con quello del F. Modione.

Dal lato orientale, da nord a sud confina con i bacini del F. San Leonardo, F. Verdura, F. Carboj e con alcuni bacini minori.

Il corso d'acqua si sviluppa per circa 57 Km; esso trae la propria origine dalle pendici di M. Leardo e dalla Rocca Busambra con il nome di F. di Frattina ed è alimentato da alcuni piccoli torrenti tra i quali il fosso Bicchinello in territorio di Corleone.

Dallo stesso circondario confluisce, sempre in sinistra idrografica, il T. Corleone che trae origine dalla zona settentrionale di M. Cardellia e attraversa il centro abitato di Corleone.

Successivamente il corso d'acqua prende il nome di Belice Sinistro e riceve i vari affluenti, i principali dei quali sono il **T. Batticono (che attraversa l'rea interessata dell'installazione degli aereogeneratori)** ed il T. Realbate.

Il T. Batticono proviene dal circondario di Campofiorito e nasce dalle pendici di Montagna Vecchia e M. Barracù.

All'interno del bacino ricadono, interamente o parzialmente, i territori comunali di: Menfi, Montevago, Sambuca di Sicilia e S. Margherita Belice per la provincia di Agrigento; Altofonte, Bisacquino, Campofiorito, Camporeale, Contessa Entellina, Corleone, Giuliana, Godrano, Monreale, Piana degli Albanesi, Roccamena, San Cipirello, Santa Cristina Gela per la

provincia di Palermo; Castelvetro, Gibellina, Partanna, Poggioreale, Salaparuta, Santa Ninfa per la provincia di Trapani.

Per lo studio della risposta sismica si è ritenuto necessario l'utilizzo della tecnica di sismica passiva a stazione singola HVSR (tomografia) allo scopo di determinare le velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ) dei terreni presenti, in corrispondenza delle opere progettate.

In particolare sono state eseguite n. 13 misure di microtremore ambientale, con un tomografo digitale progettato specificatamente per l'acquisizione del rumore sismico.

Di seguito vengono riportati alcuni cenni riguardo la metodologia utilizzata.

La sismica passiva è una tecnica che permette di definire la serie stratigrafica locale basandosi sul concetto di contrasto di impedenza dove per strato si intende un'unità distinta in relazione al rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

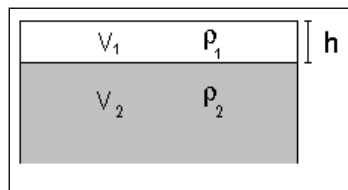
I primi studi su questa tecnica sono da attribuire a Kanai (1957) e da allora diversi metodi sono stati proposti per estrarre utili informazioni sul sottosuolo a partire dagli spettri del rumore sismico registrati in sito.

Tra questi la tecnica che si è maggiormente consolidata è quella dei rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale (HVSR), applicata da Nogoshi e Igarashi (1970).

Successivamente Nakamura (1989) ha applicato tale metodo come strumento per la determinazione dell'amplificazione sismica locale.

Le basi teoriche dell'HVSR sono relativamente semplici in un sistema stratificato in cui i parametri variano solo con la profondità (1-D).

Considerando lo schema illustrato nella figura sotto riportata si osserva che sono presenti due strati (1 e 2) che si differenziano per le densità ( $\rho_1$  e  $\rho_2$ ) e le velocità delle onde sismiche ( $V_1$  e  $V_2$ ).



*Modello di suolo costituito da due strati a diverse velocità delle onde sismiche e densità.*

In questo caso un'onda che viaggia nel mezzo 1 viene parzialmente riflessa dalla superficie di strato.

L'onda riflessa interferendo con quelle incidenti si somma e raggiunge le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente ( $\lambda$ ) è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo spessore  $H$  del primo strato.

Ne consegue che la frequenza di risonanza ( $f_r$ ) dello strato 1 relativa alle onde P è pari a:

$$f_r = VP1/(4 H) \quad [1]$$

mentre quella relativa alle onde S è

$$f_r = VS1/(4 H). \quad [2]$$

Teoricamente questo effetto è sommabile cosicché la curva HVSR mostra, come massimi relativi, le frequenze di risonanza dei vari strati.

Questo dato, insieme alla stima delle velocità, è in grado di fornire utili previsioni sullo spessore  $H$  degli strati.

Questa informazione è contenuta principalmente nella componente verticale del moto ma la prassi di usare il rapporto tra gli spettri orizzontali

e quello verticale, piuttosto che il solo spettro verticale, deriva dal fatto che il rapporto fornisce un'importante normalizzazione del segnale per:

- ❖ il contenuto in frequenza;
- ❖ la risposta strumentale;
- ❖ l'ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto.

La normalizzazione, che rende più semplice l'interpretazione del segnale, è alla base della popolarità del metodo.

Da evidenziare, inoltre, che i microtremori sono costituiti da onde di volume, P o S, ed in misura maggiore da onde superficiali, in particolare da onde di Rayleigh.

Tale inconveniente è facilmente superabile sia perché le onde di superficie sono prodotte da interferenza costruttiva, sia perché la velocità dell'onda di Rayleigh è molto prossima a quella delle onde S.

D'altro canto l'applicabilità pratica della formula [2] è stata già dimostrata in molti studi sia nell'ambito della prospezione geofisica che nell'ambito ingegneristico.

La strumentazione utilizzata per l'acquisizione dei dati sperimentali, consiste in un tromografo digitale denominato "Tromino", dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente alimentato da 2 batterie AA da 1.5 V, fornito di GPS interno e senza cavi esterni. I dati di rumore, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alla frequenza di campionamento di 128 Hz.

Dalle registrazioni del rumore sismico sono state ricavate e analizzate due serie di dati:

- le curve HVSR che sono state ottenute col software Grilla eseguendo un processing con i seguenti parametri:

- ✓ larghezza delle finestre d'analisi pari a 20 s per tempi di acquisizione di 20 minuti;
  - ✓ lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 15% della frequenza centrale,
  - ✓ rimozione delle finestre con rapporto STA/LTA (media a breve termine/media a lungo termine) superiore a 2;
  - ✓ rimozione manuale di eventuali transienti ancora presenti.
- le curve dello spettro di velocità delle tre componenti del moto sono state ottenute dopo l'analisi con gli stessi parametri sopra riportati.

Le profondità H delle discontinuità sismiche sono state ricavate tramite la formula sotto riportata, in cui:

- ✓  $V_0$  è la velocità al tetto dello strato;
- ✓ ad un fattore che dipende dalle caratteristiche del sedimento (granulometria, coesione ecc.);
- ✓  $v$  la frequenza fondamentale di risonanza.

$$H = \left[ \frac{V_0(1-a)}{4\hat{v}_1} + 1 \right]^{1/(1-a)} - 1$$

Le ubicazioni dei sondaggi che sono stati eseguiti sono visibili nelle planimetrie allegate mentre di seguito sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

I dati sperimentali ricavate dalle indagini di sismica passiva a stazione singola permettono di ricavare una stima delle velocità delle onde di taglio  $V_s$ .

In generale, la frequenza di risonanza delle onde S che viaggiano all'interno di uno strato è legata al tempo di tragitto delle onde S nello strato stesso dalla relazione

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

Dove  $T_H$  è il tempo di tragitto dall'interfaccia risonante e  $f_r$  è la frequenza di risonanza.

A partire dalla formula precedente e conoscendo la profondità  $h$  dell'interfaccia risonante è definibile la velocità media delle onde S nella struttura risonante

$$V = \frac{h}{T_H}$$

e

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

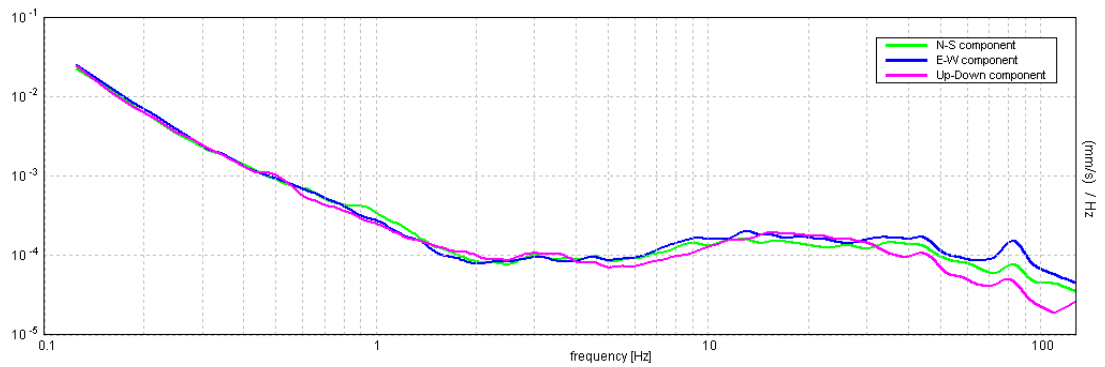
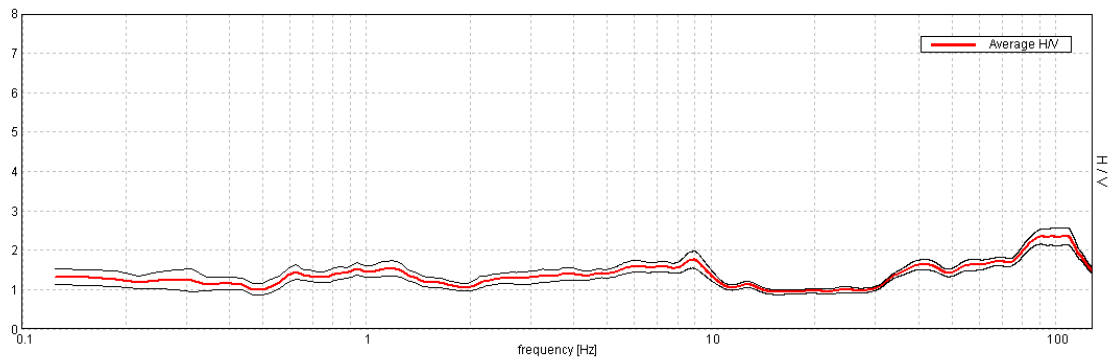
da cui si ricava

$$V = 4f_r h$$

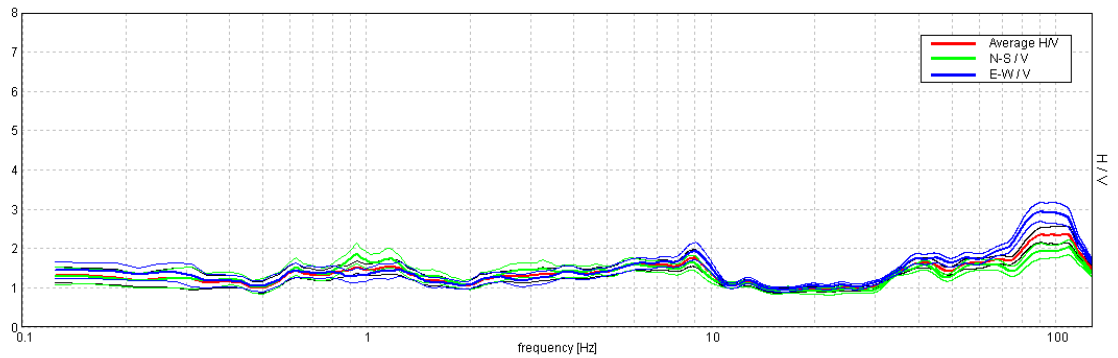
In allegato sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

### Sondaggio tromografico T1

Max. H/V at 108.13 ± 7.55 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

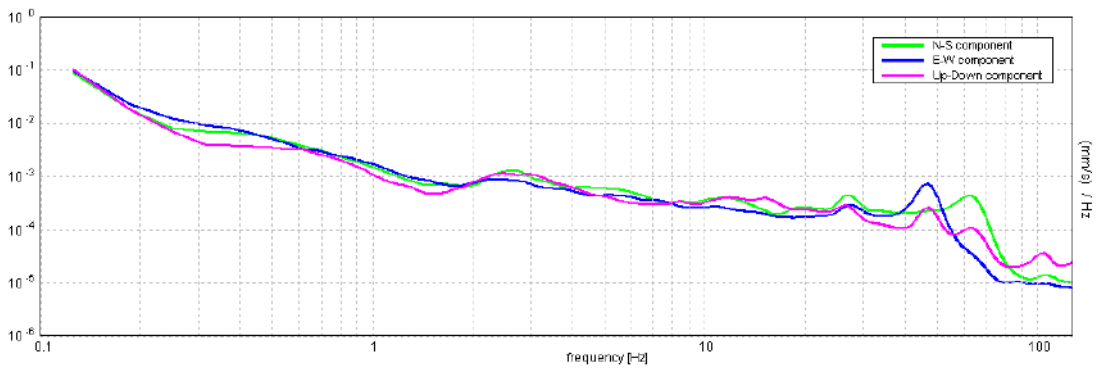
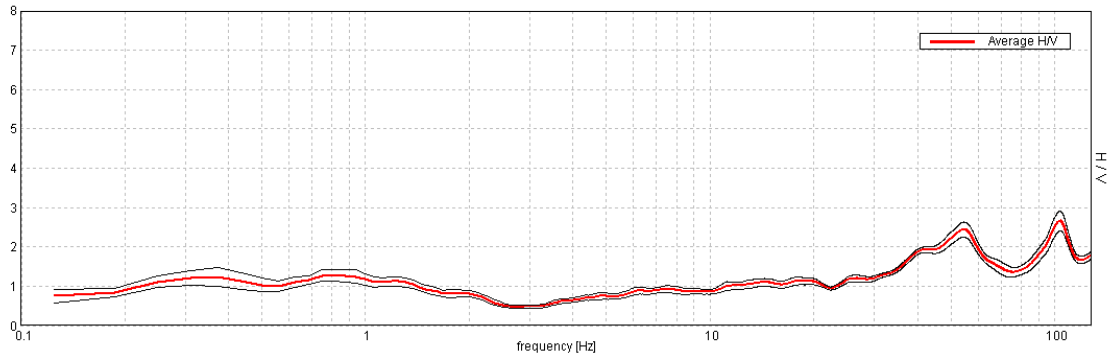


Max. H/V at 108.13 ± 7.55 Hz. Max.(N-S)/V: 109.06 ± 22.07 Hz. Max.(E-W)/V: 90.66 ± 2.95 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

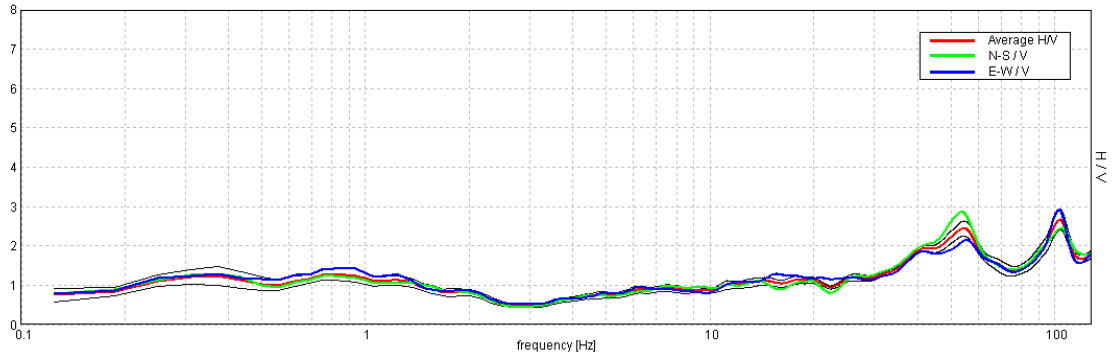


### Sondaggio tromografico T2

Max. HV at 103.75 ± 1.19 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

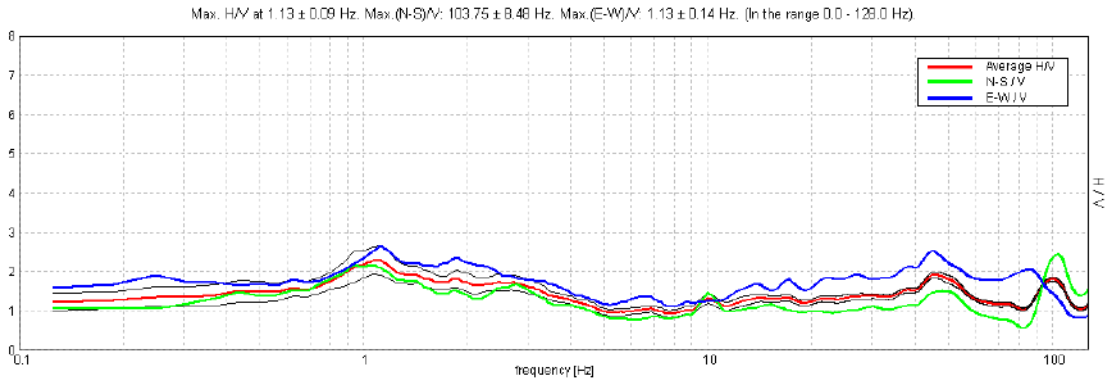
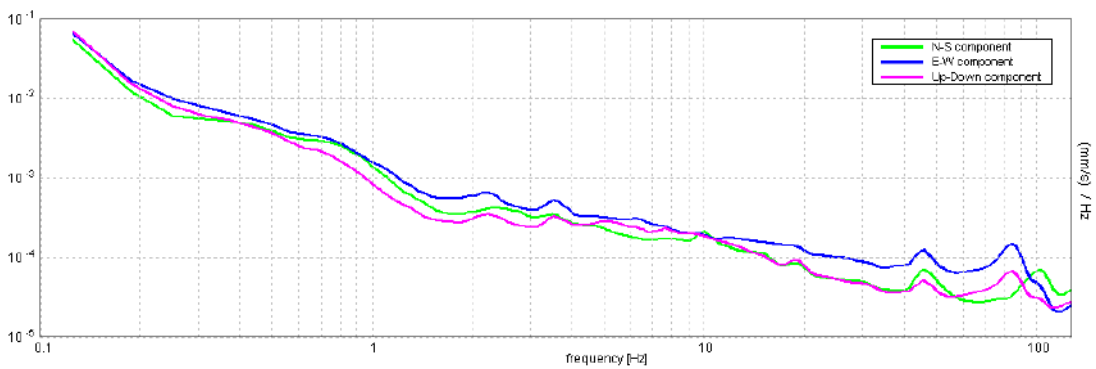
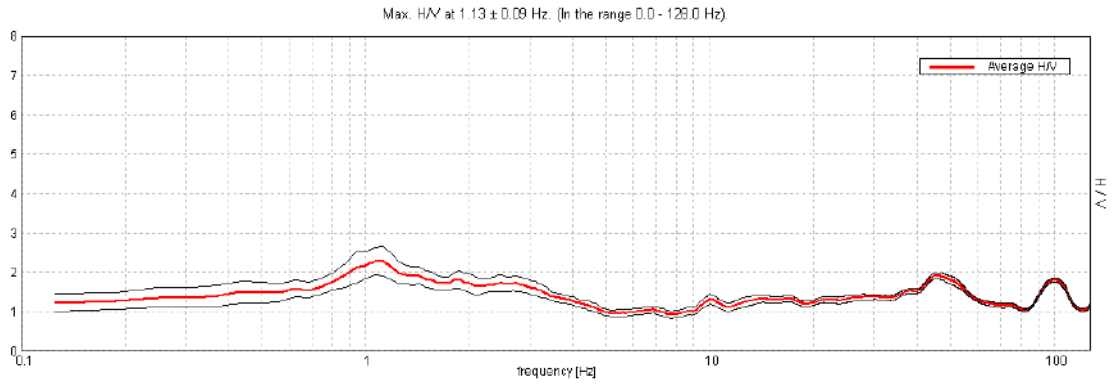


Max. HV at 103.75 ± 1.19 Hz. Max.(N-S)/V: 53.75 ± 3.72 Hz. Max.(E-W)/V: 103.13 ± 1.15 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).



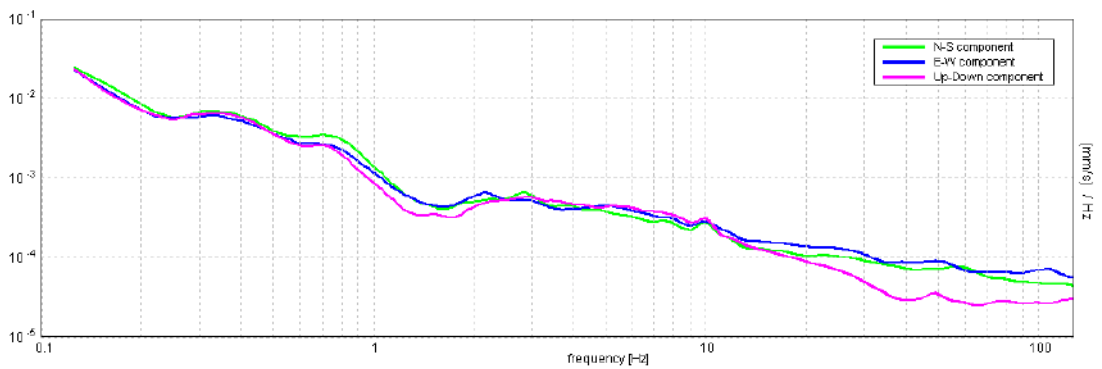
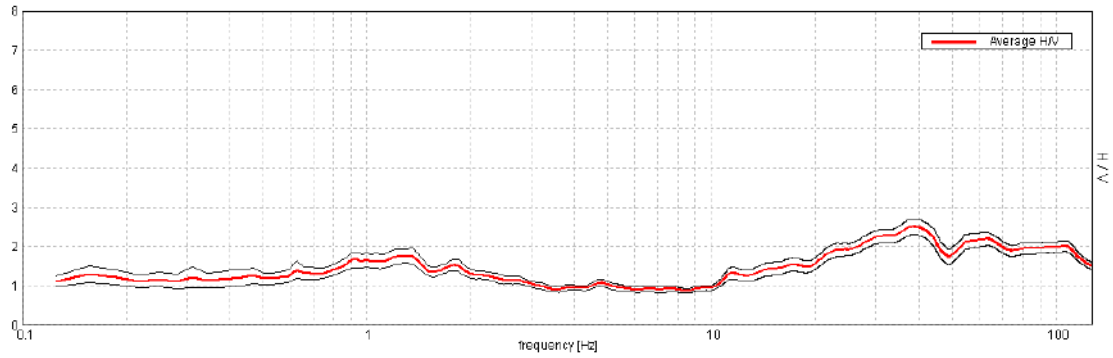


### Sondaggio tromografico T3

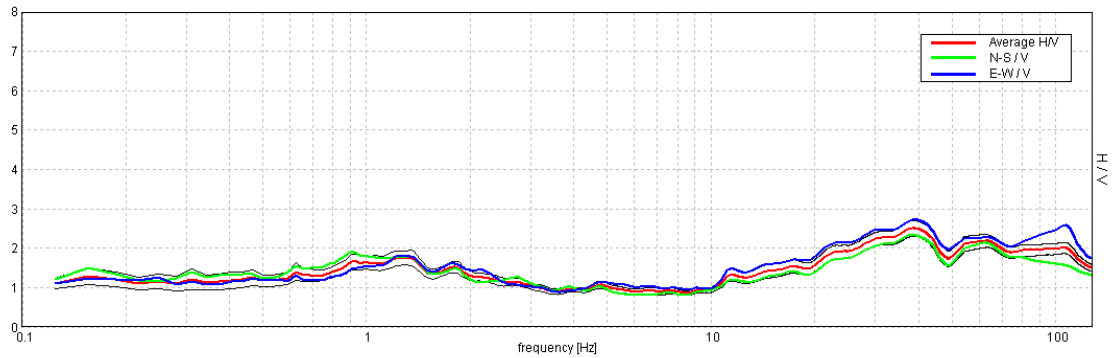


### Sondaggio tromografico T4

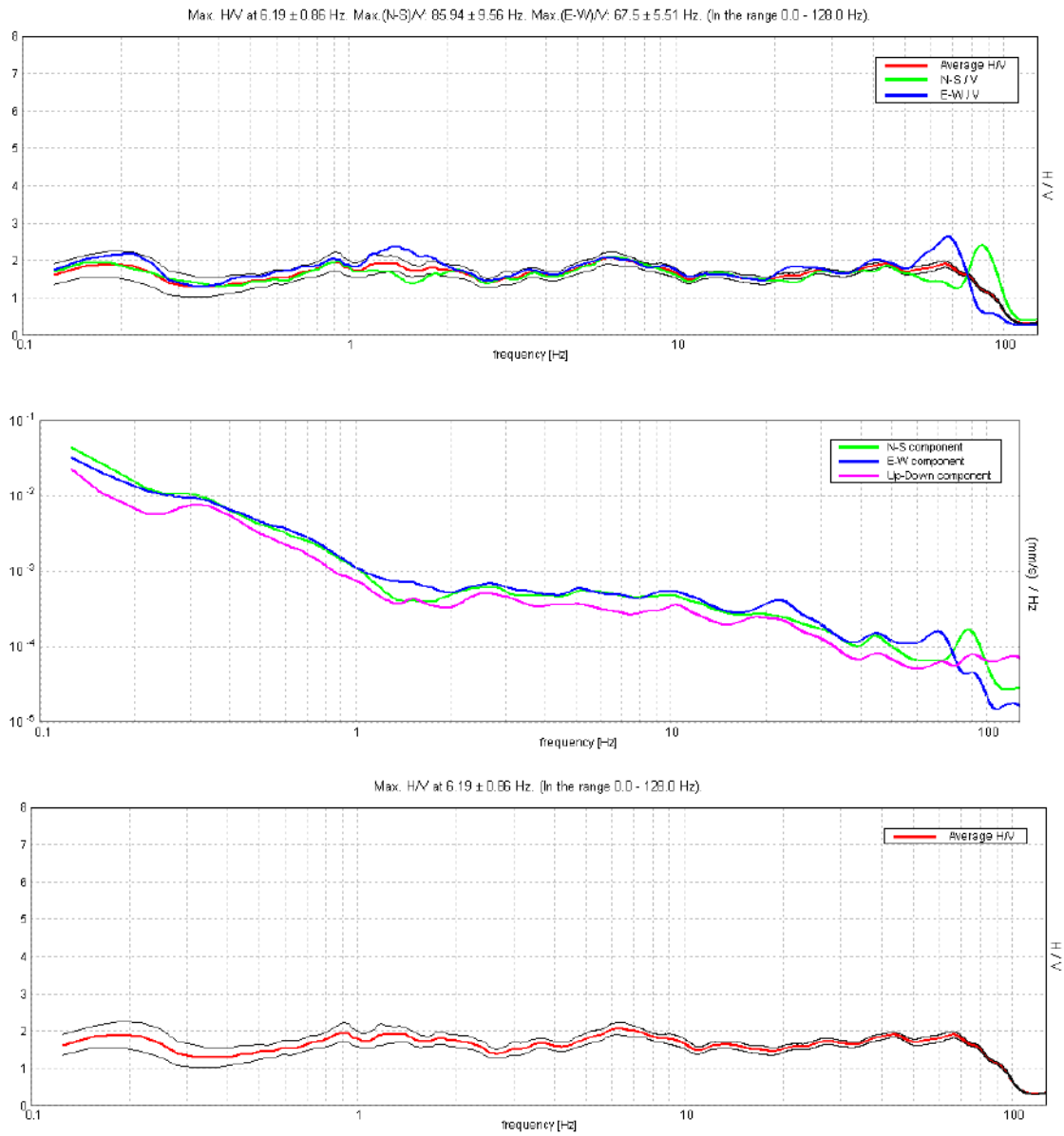
Max. HV at  $38.72 \pm 4.96$  Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).



Max. HV at  $38.72 \pm 4.96$  Hz. Max. (N-S)V:  $38.44 \pm 7.37$  Hz. Max. (E-W)V:  $39.06 \pm 13.61$  Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

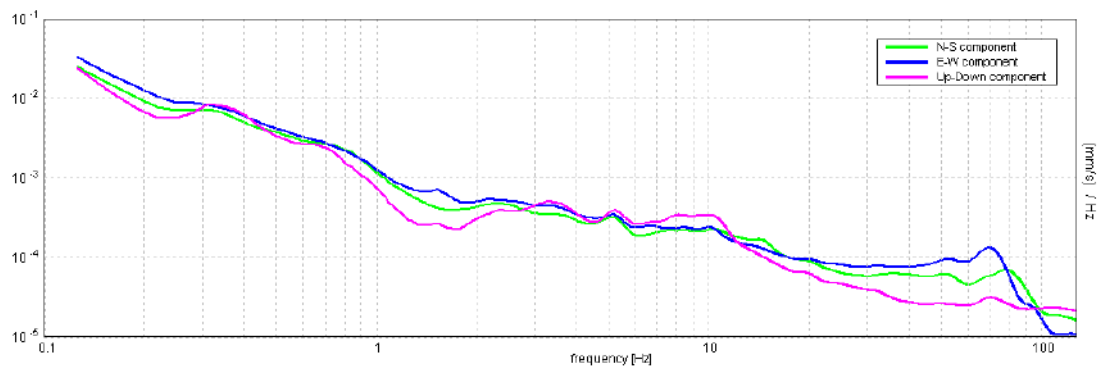
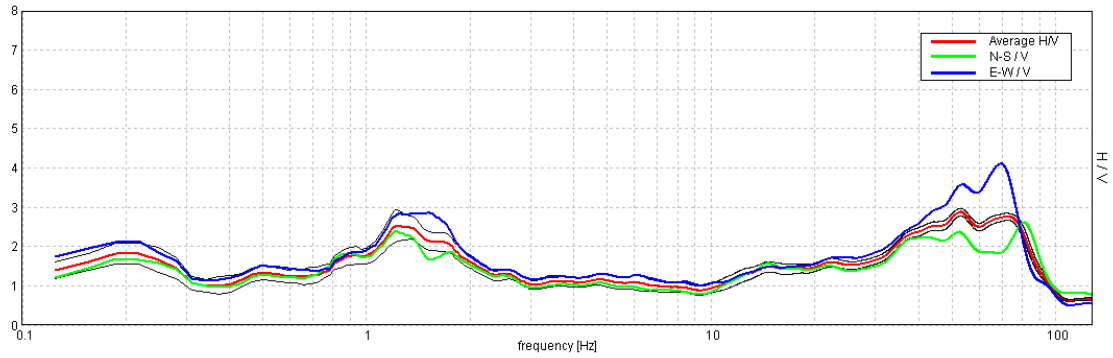


### Sondaggio tromografico T5

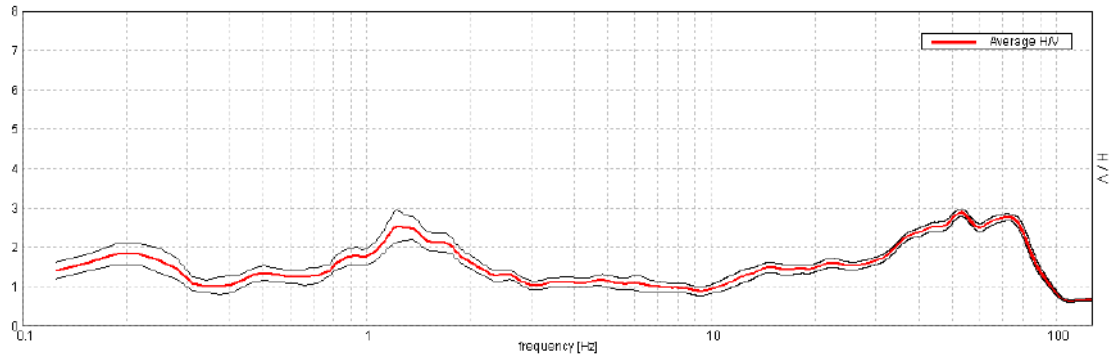


### Sondaggio tromografico T6

Max. H/V at 53.09 ± 7.14 Hz. Max. (N-S)/V: 80.94 ± 14.44 Hz. Max. (E-W)/V: 69.38 ± 3.48 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

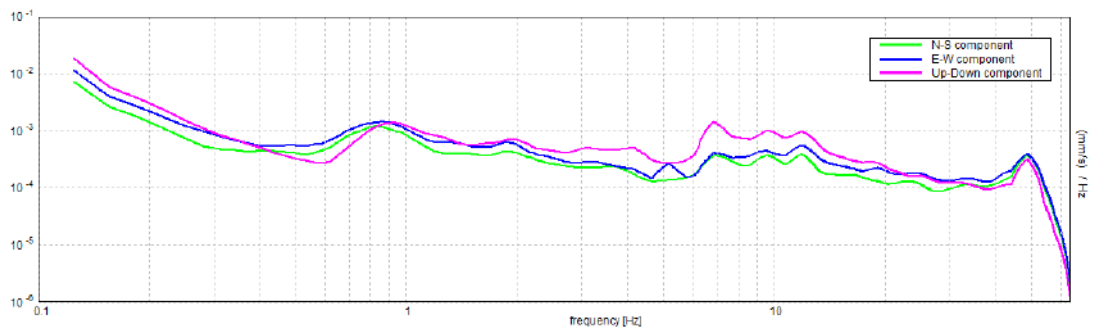
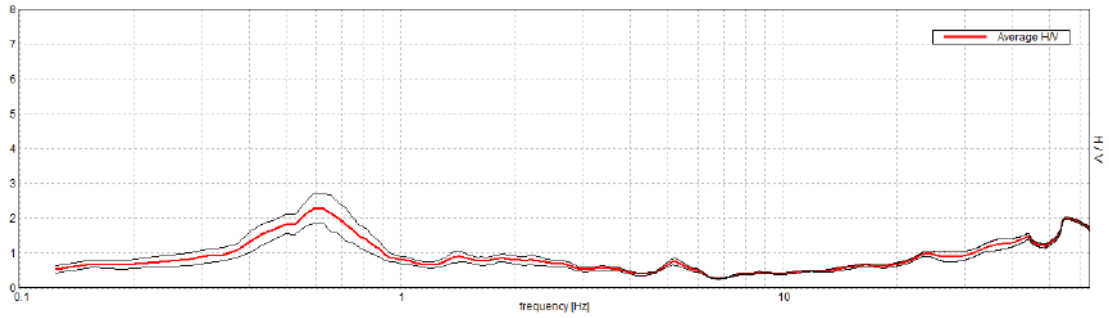


Max. H/V at 53.09 ± 7.14 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

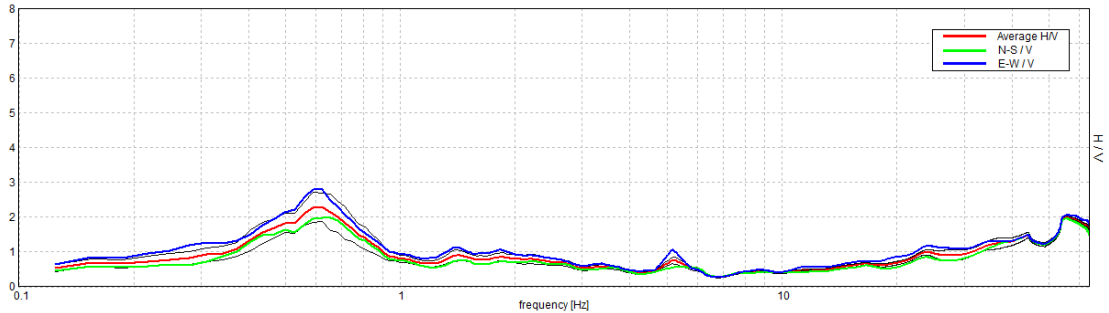


**Sondaggio tromografico T7**

Max. H/V at  $0.63 \pm 10.33$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz)

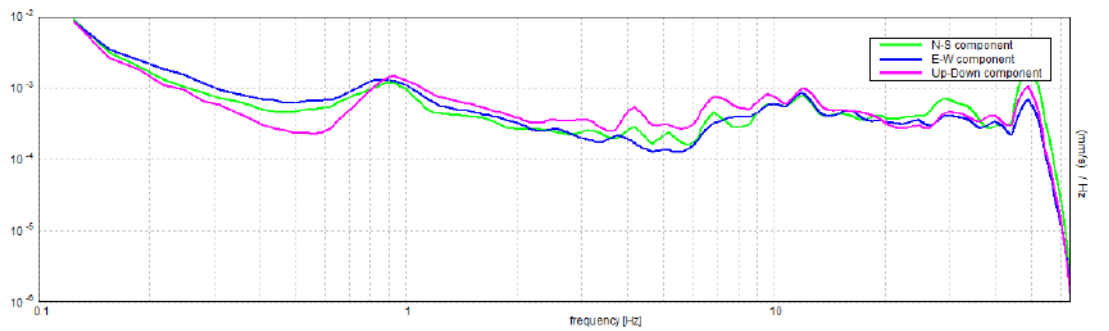
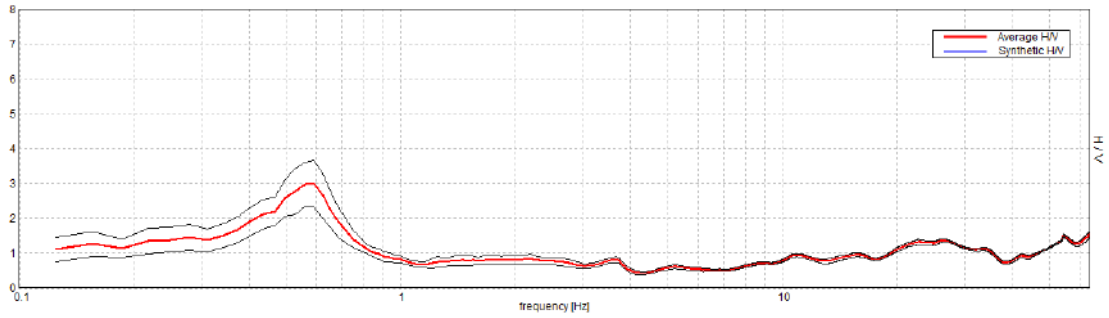


Max. H/V at  $0.63 \pm 10.33$  Hz. Max. (N-S)/V:  $0.63 \pm 26.51$  Hz. Max. (E-W)/V:  $0.63 \pm 10.72$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).

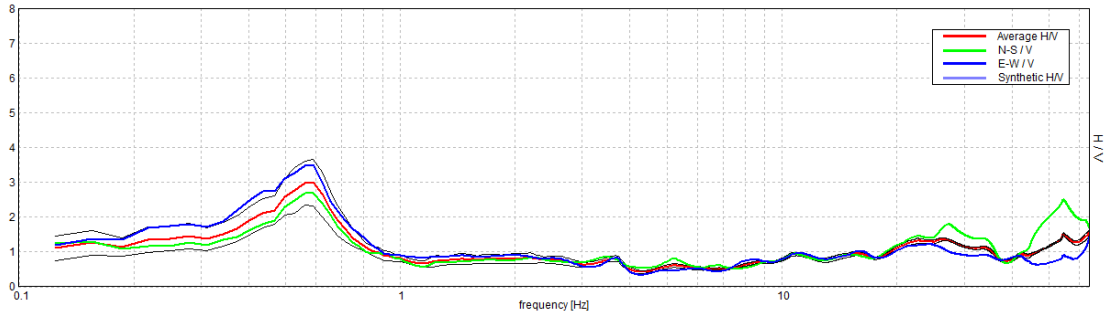


**Sondaggio tromografico T8**

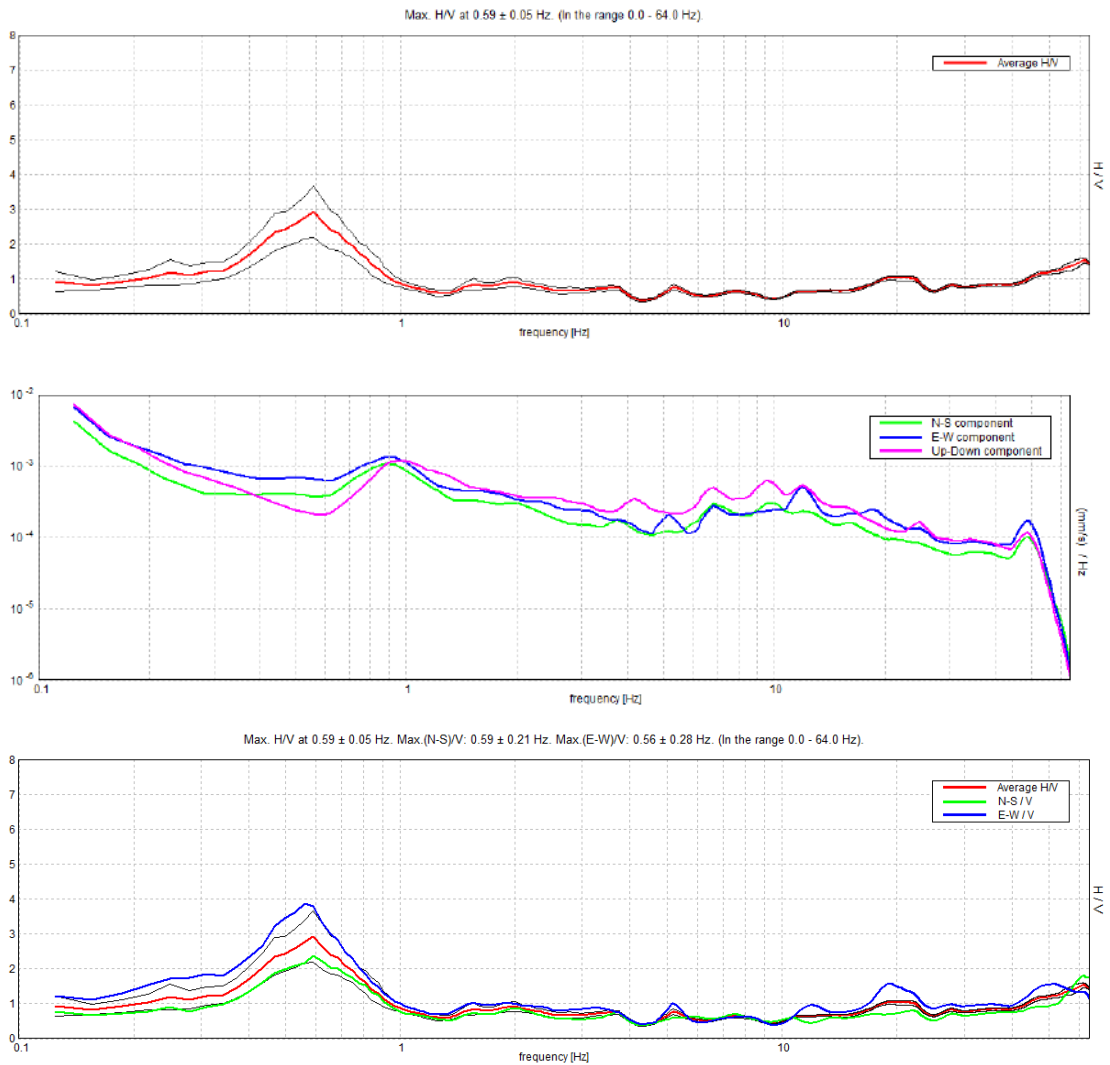
Max. H/V at  $0.59 \pm 0.06$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz)



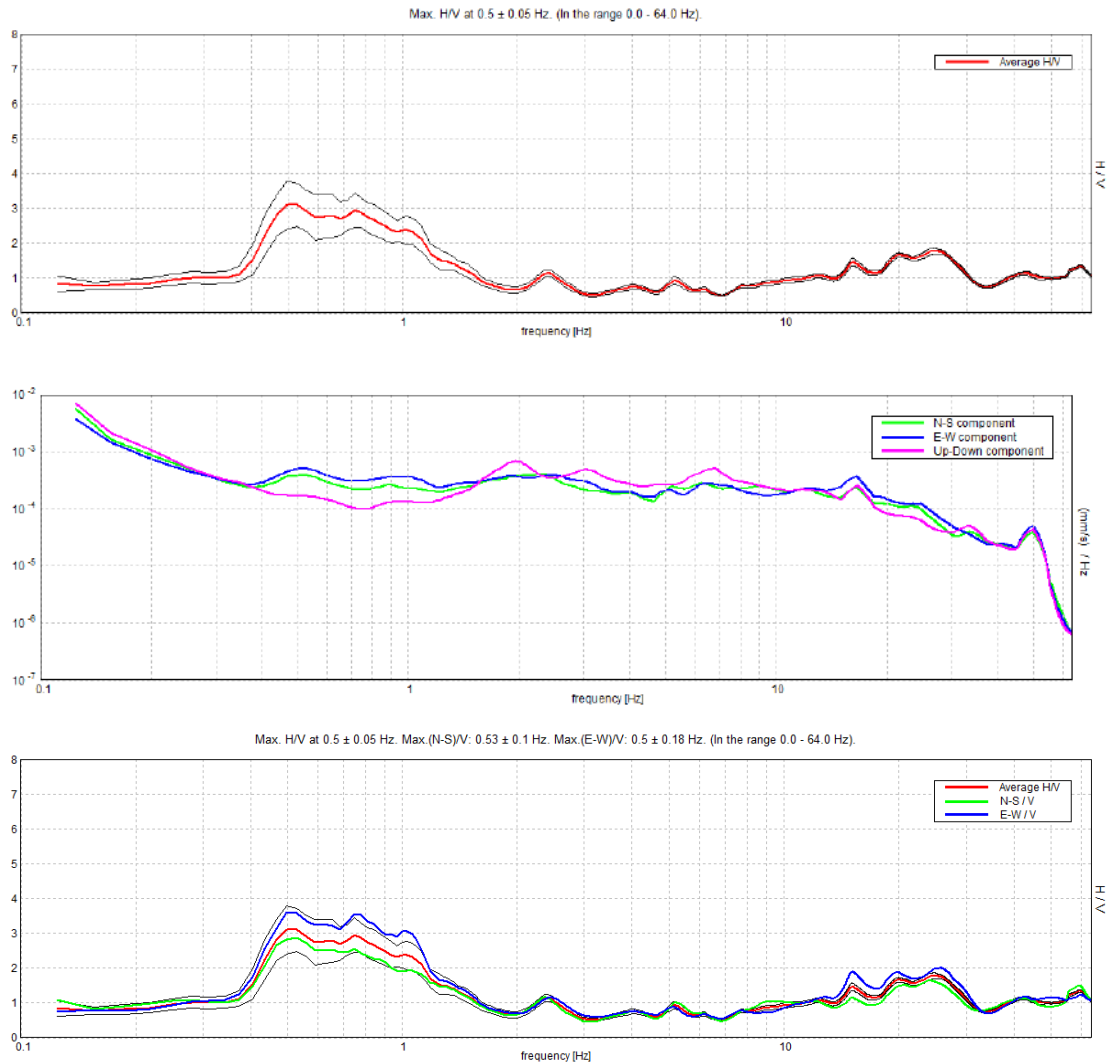
Max. H/V at  $0.59 \pm 0.06$  Hz. Max. (N-S)/V:  $0.56 \pm 28.22$  Hz. Max. (E-W)/V:  $0.59 \pm 0.23$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz)



**Sondaggio tromografico T9**

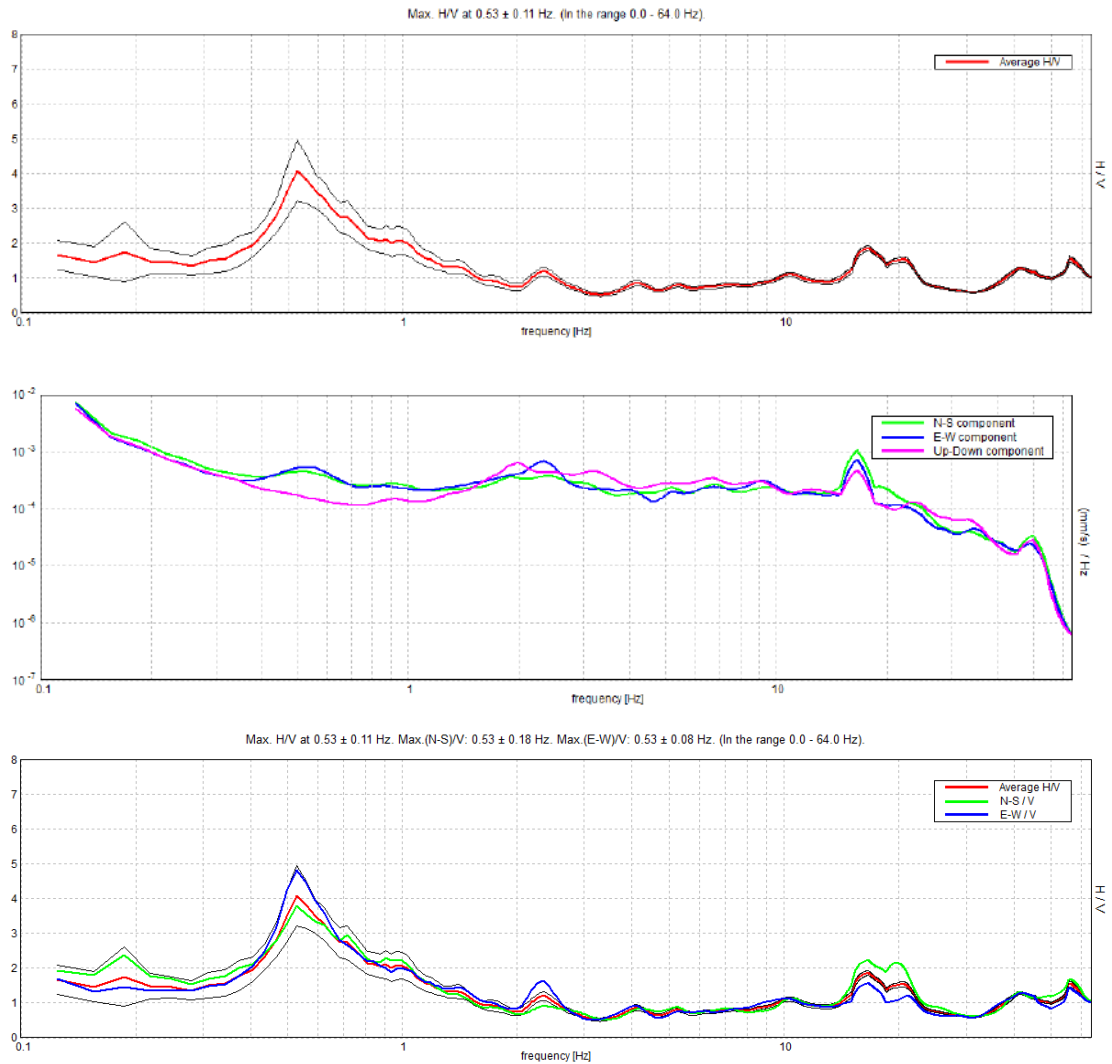


### Sondaggio tomografico T10

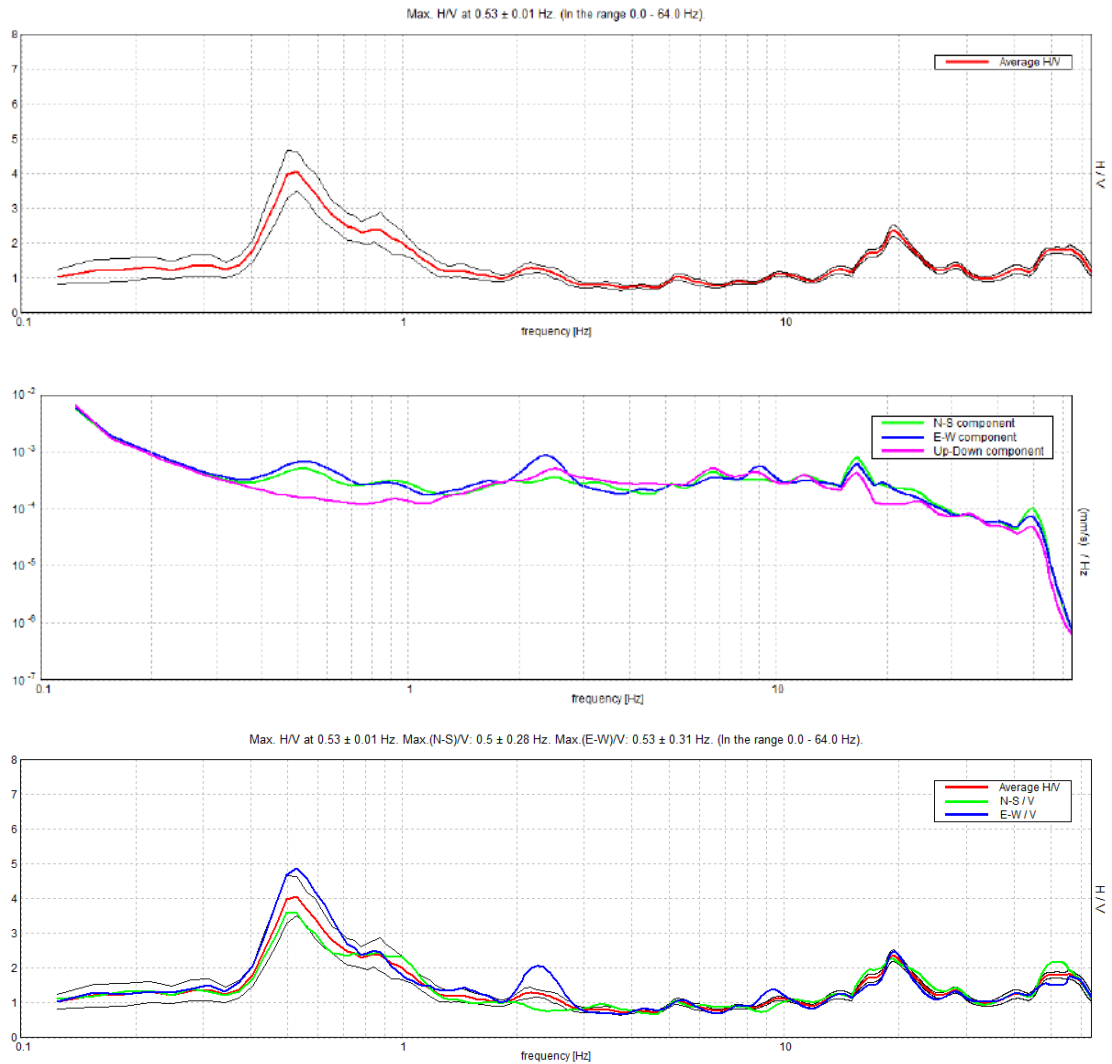




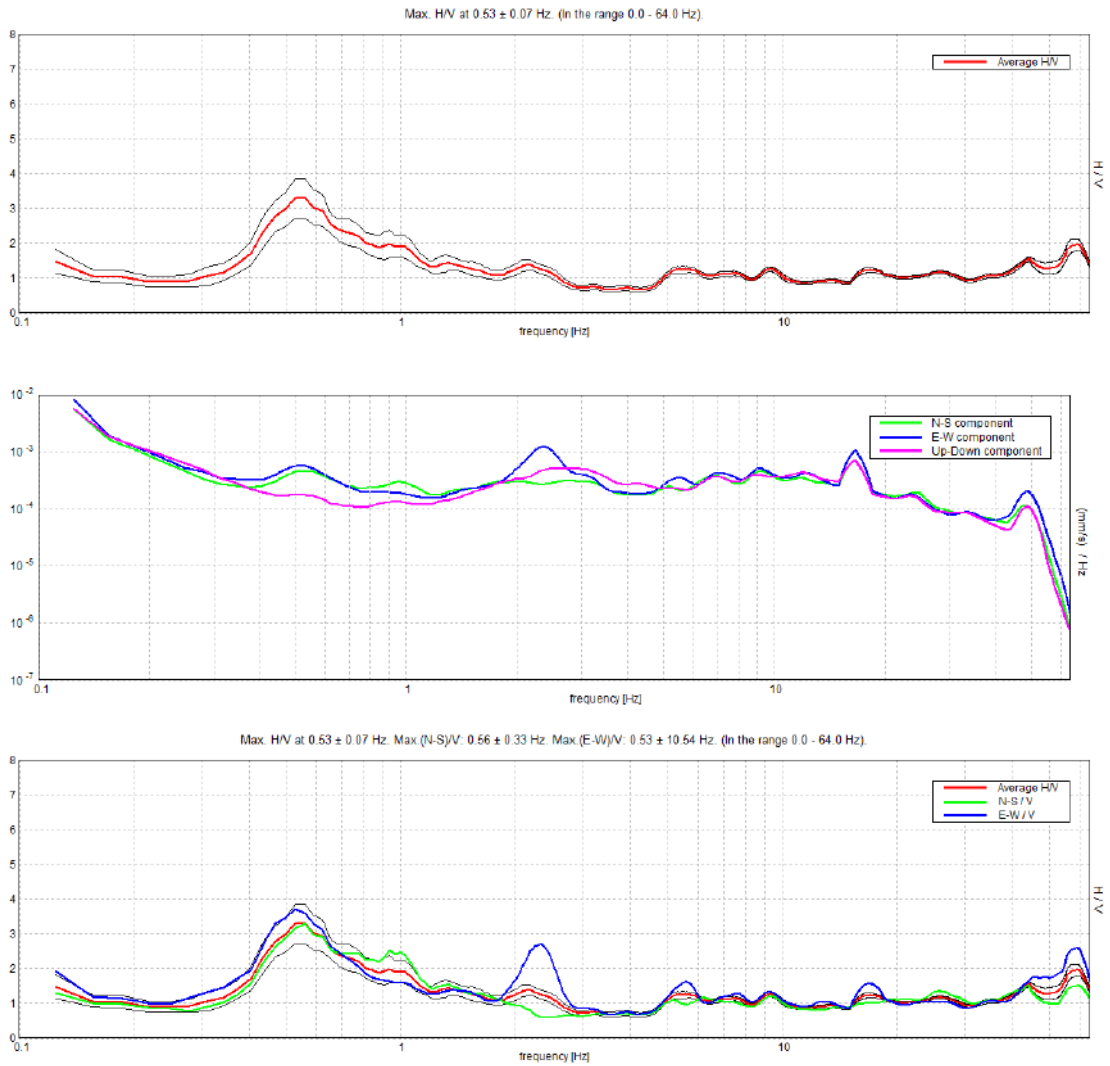
### Sondaggio tromografico T11



### Sondaggio tromografico T12



**Sondaggio tomografico TSOTT**



I dati sperimentali ricavate dalle indagini di sismica passiva a stazione singola permettono di ricavare una stima delle velocità delle onde di taglio  $V_s$ .

In generale, la frequenza di risonanza delle onde S che viaggiano all'interno di uno strato è legata al tempo di tragitto delle onde S nello strato stesso dalla relazione

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

Dove  $T_H$  è il tempo di tragitto dall'interfaccia risonante e  $f_r$  è la frequenza di risonanza.

A partire dalla formula precedente e conoscendo la profondità  $h$  dell'interfaccia risonante è definibile la velocità media delle onde S nella struttura risonante

$$V = \frac{H}{T_H}$$

e

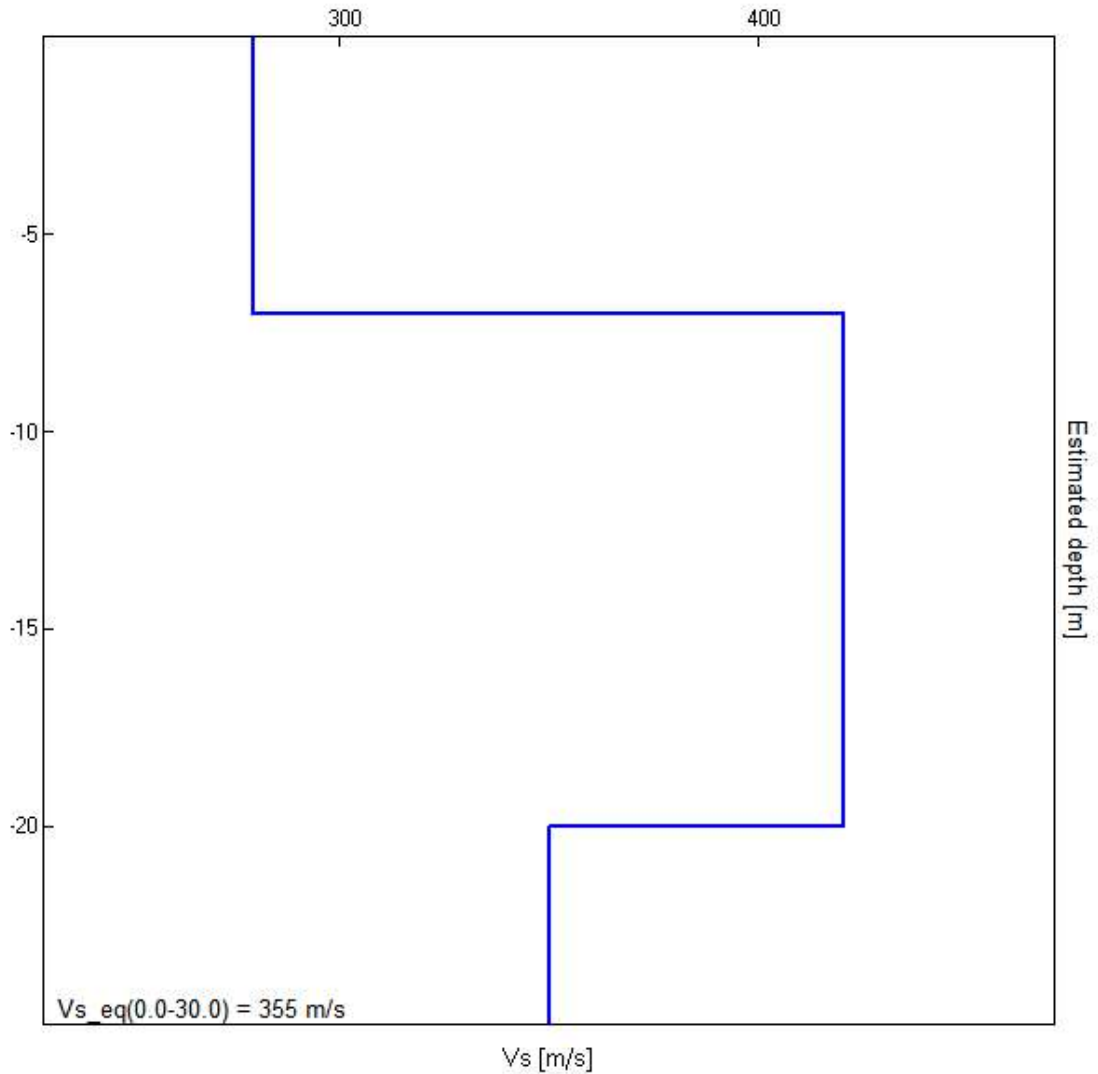
$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

da cui si ricava

$$V = 4 f_r h$$

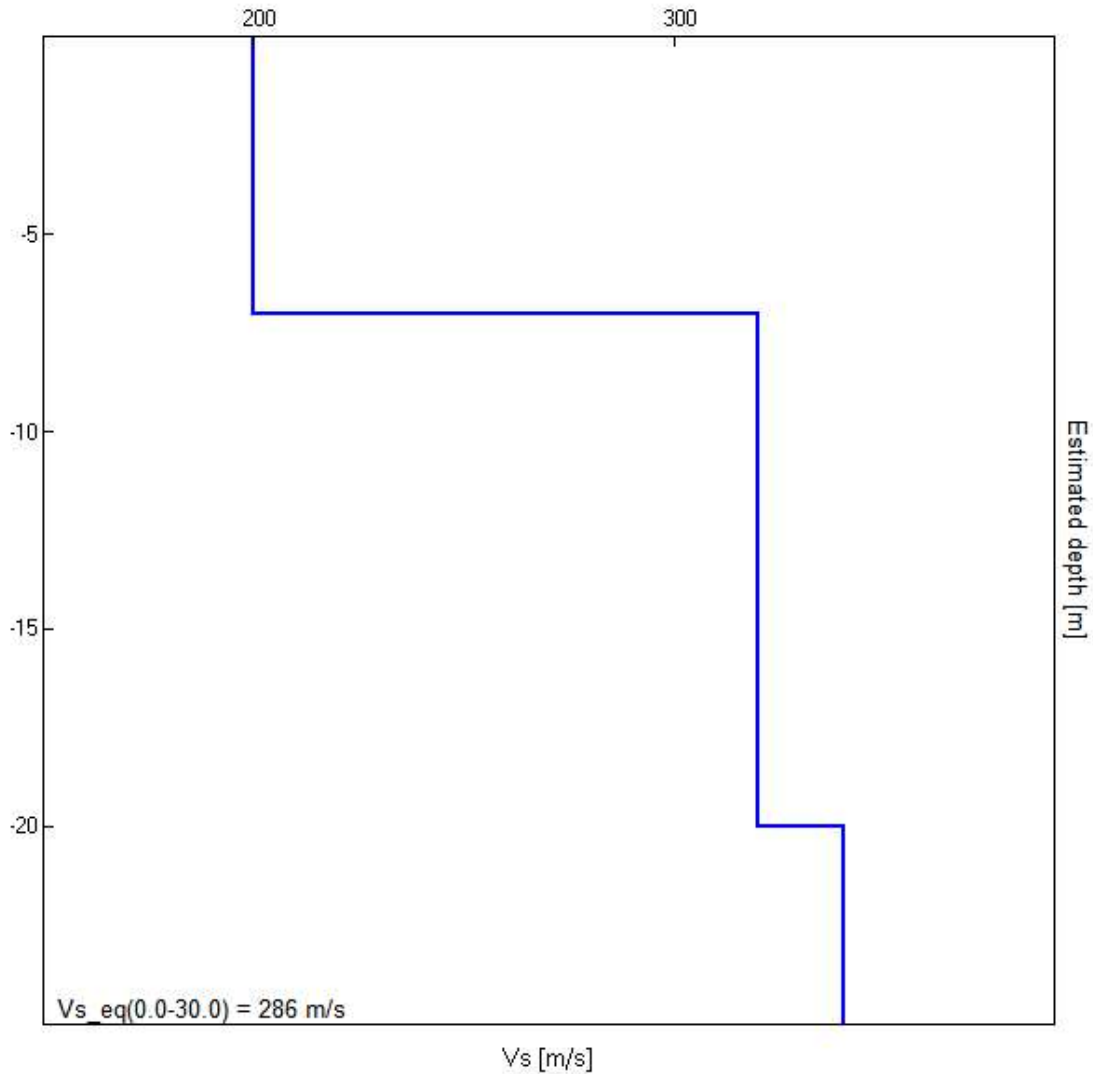
In allegato sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 7.00	280	C	C (Vs,eq = 355 m/s)
7.00 – 20.00	420	B	
20.00 – 30.00	350	C	



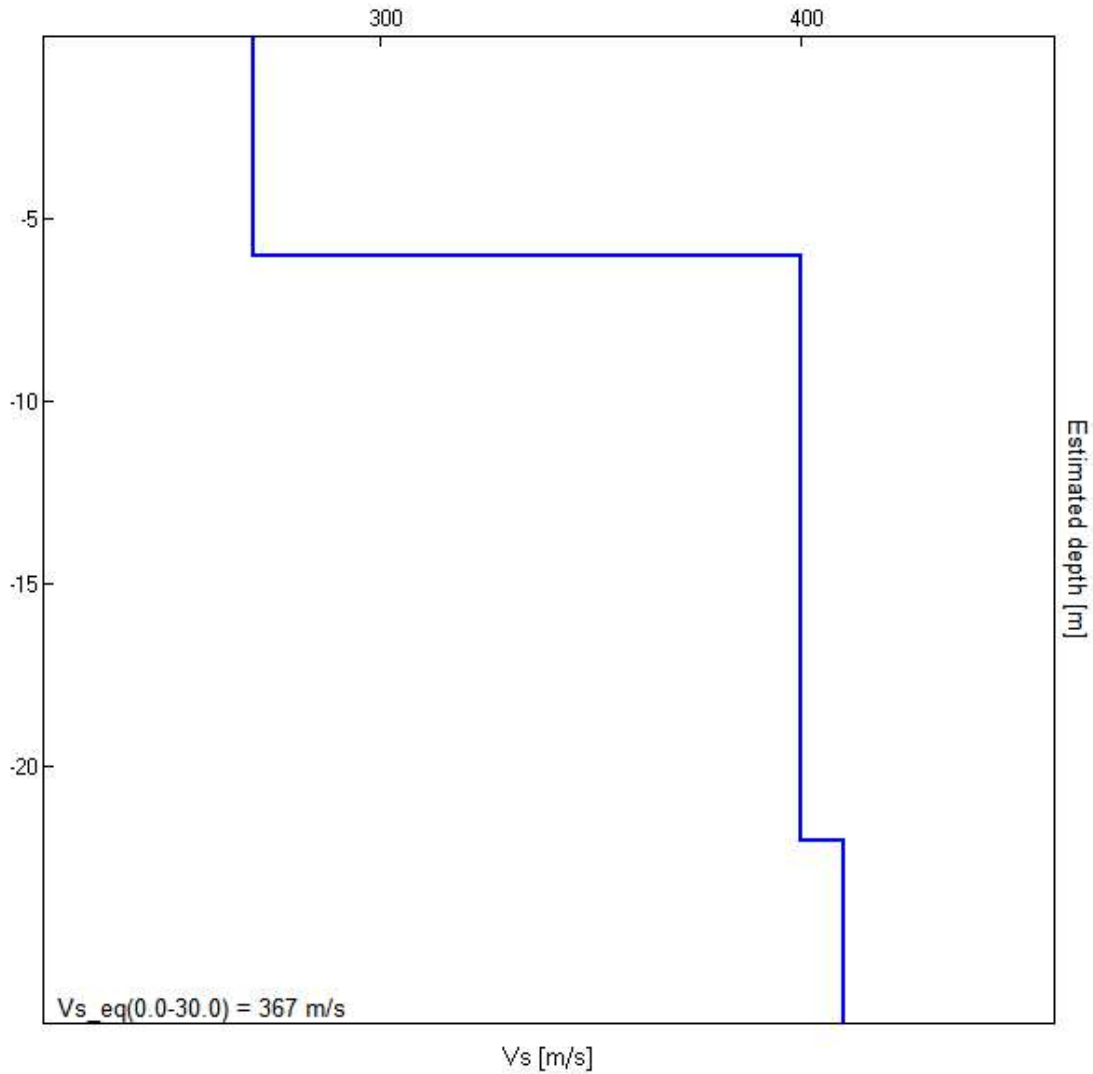
*Interpretazione sondaggio tomografico T1*

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</b>	
0.00 – 7.00	200	C	<b>C</b> (Vs,eq = 286 m/s)
7.00 – 20.00	320	C	
20.00 – 30.00	340	C	



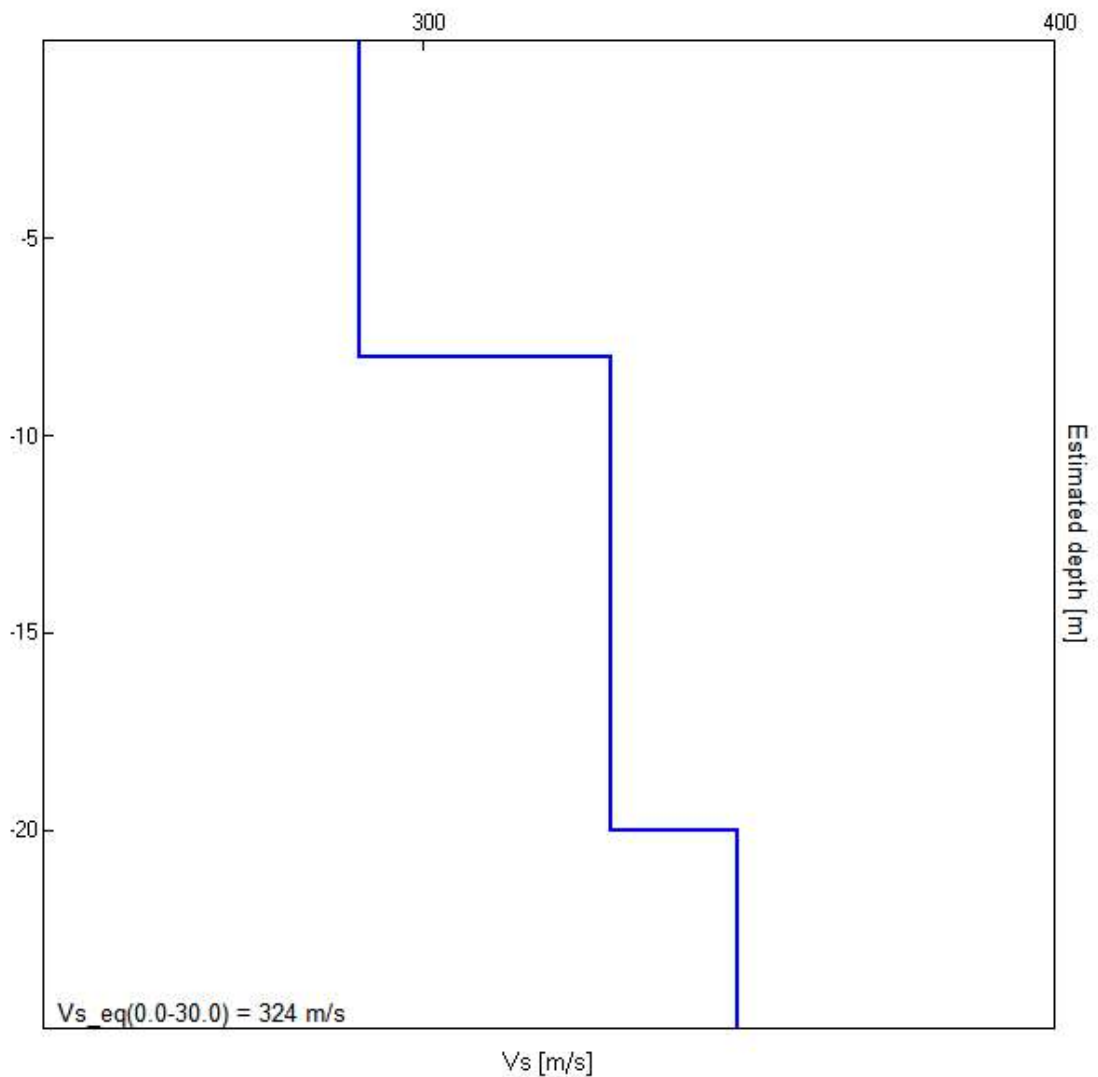
*Interpretazione sondaggio tomografico T2*

<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 6.00	270	C	<b>B</b> (Vs,eq = 367 m/s)
7.00 – 22.00	400	B	
22.00 – 30.00	410	B	



*Interpretazione sondaggio tomografico T3*

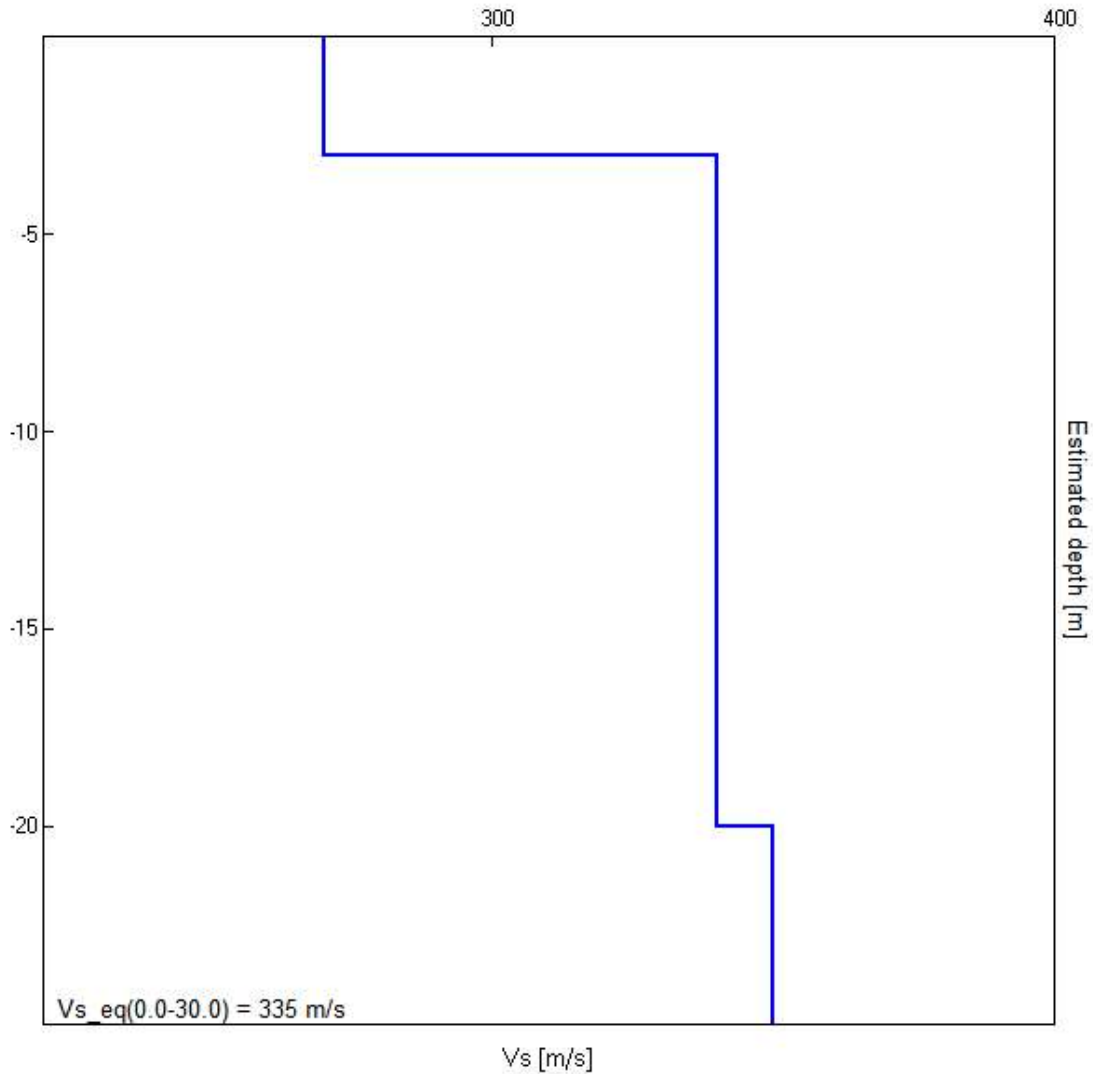
<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</b>	
0.00 – 8.00	290	C	<b>C</b> (Vs,eq = 324 m/s)
8.00 – 20.00	330	C	
20.00 – 30.00	350	C	



Interpretazione sondaggio tomografico T4

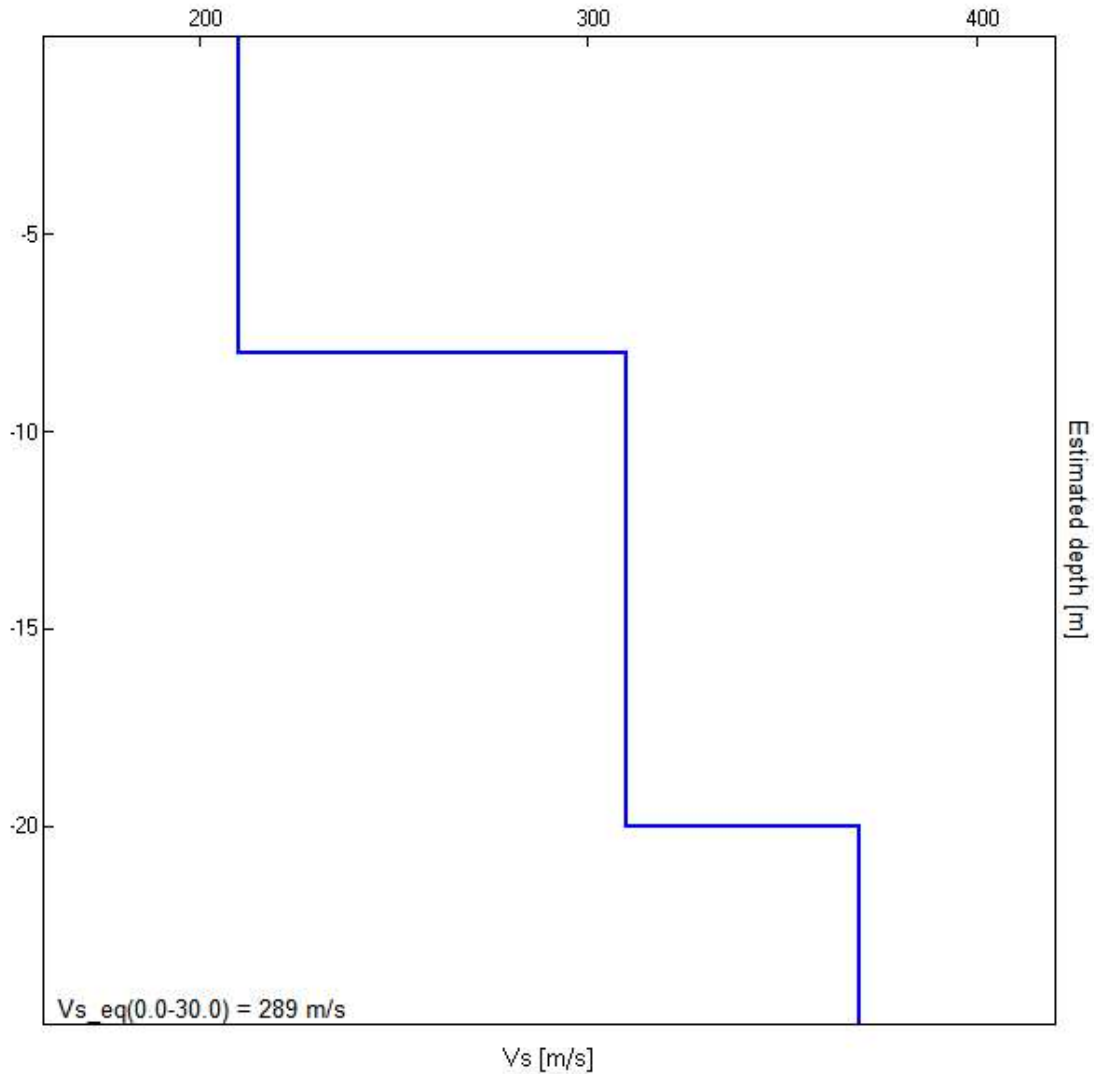


<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</b>	
0.00 – 3.00	270	C	<b>C</b> (Vs,eq = 335 m/s)
3.00 – 20.00	340	C	
20.00 – 30.00	350	C	



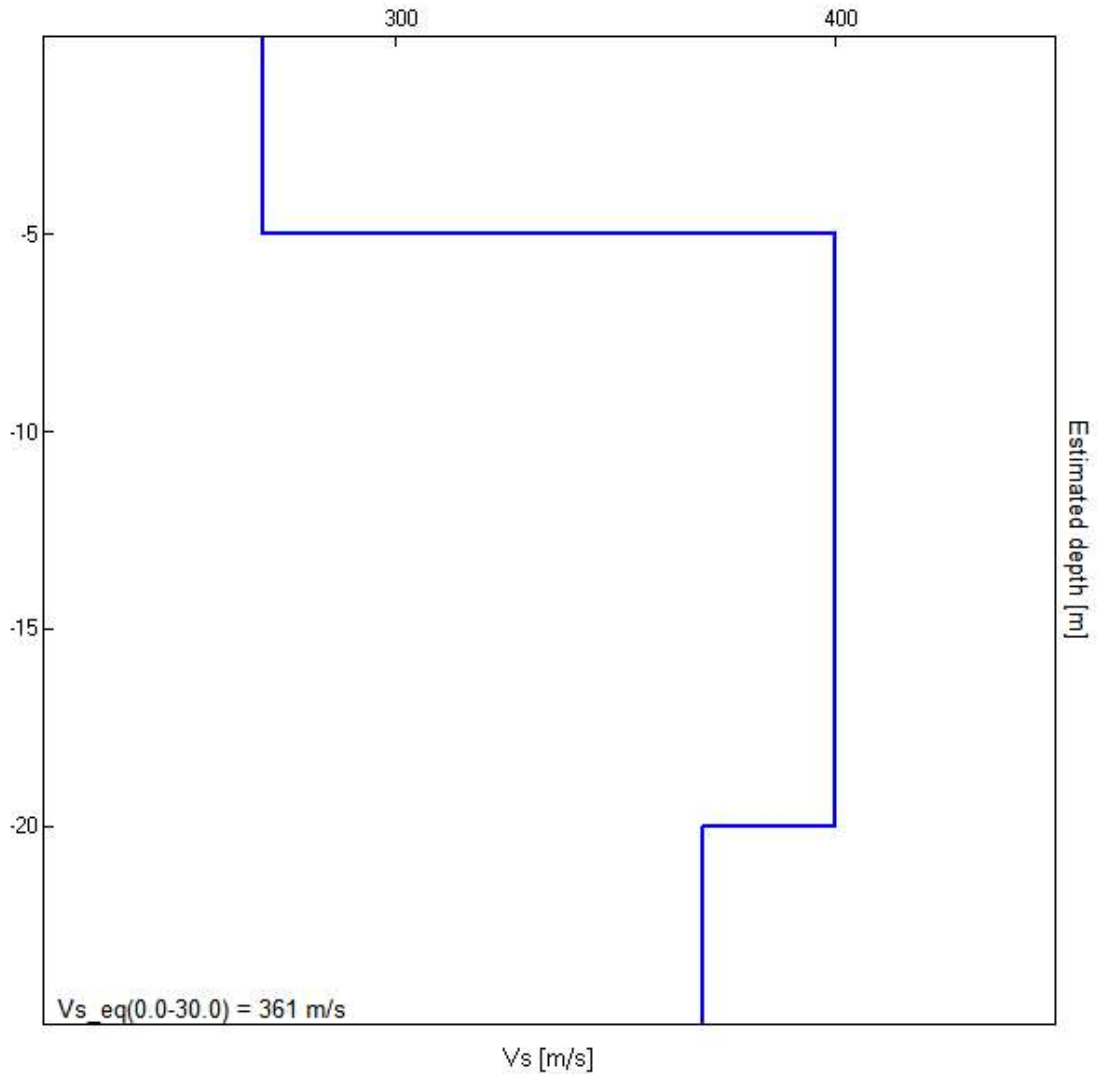
*Interpretazione sondaggio tomografico T5*

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</b>	
0.00 – 8.00	210	C	<b>C</b> (Vs,eq = 289 m/s)
8.00 – 20.00	310	C	
20.00 – 30.00	370	B	



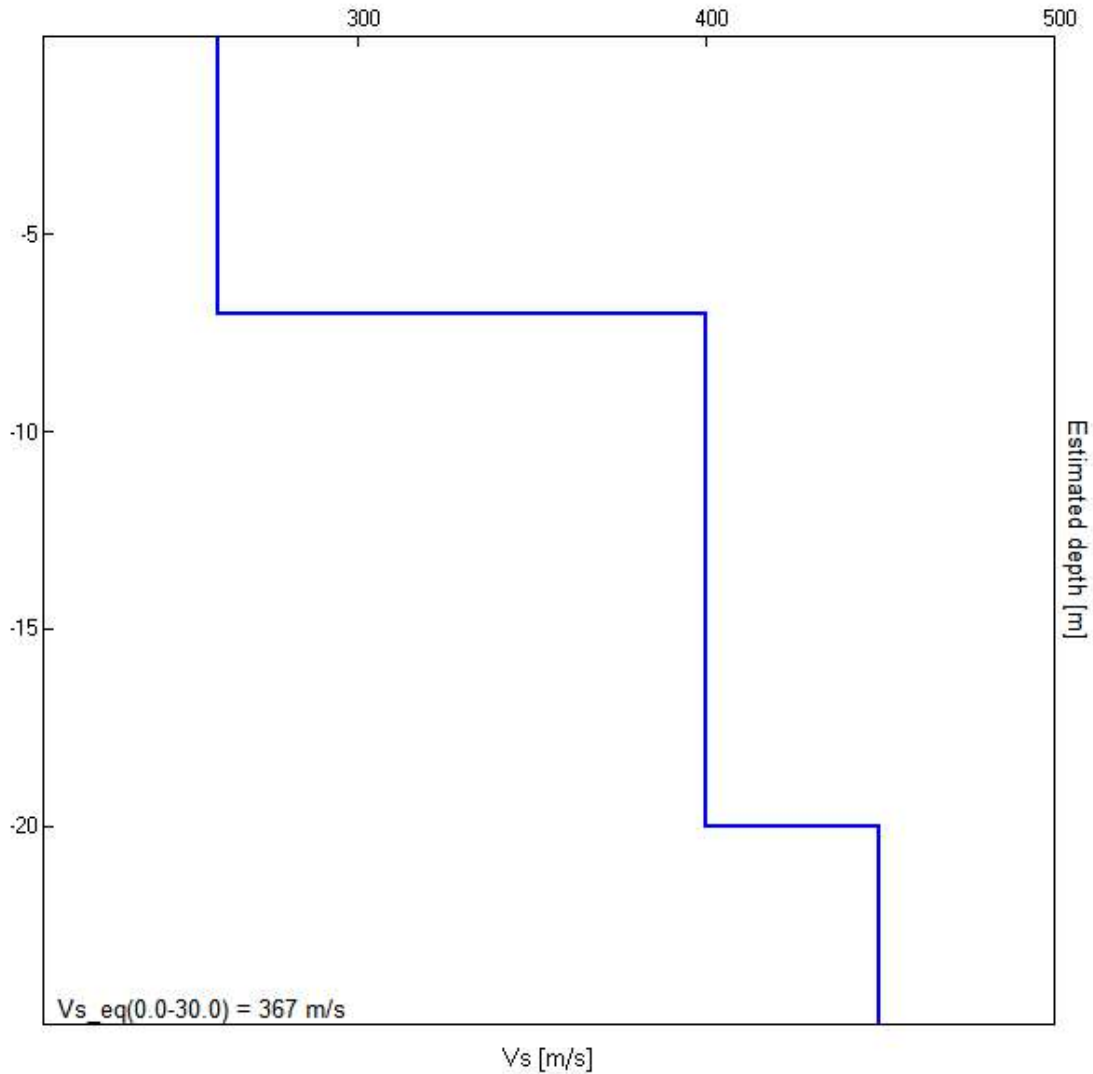
Interpretazione sondaggio tomografico T6

<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 5.00	270	C	<b>B</b> (Vs,eq = 361 m/s)
5.00 – 20.00	400	B	
20.00 – 30.00	370	B	



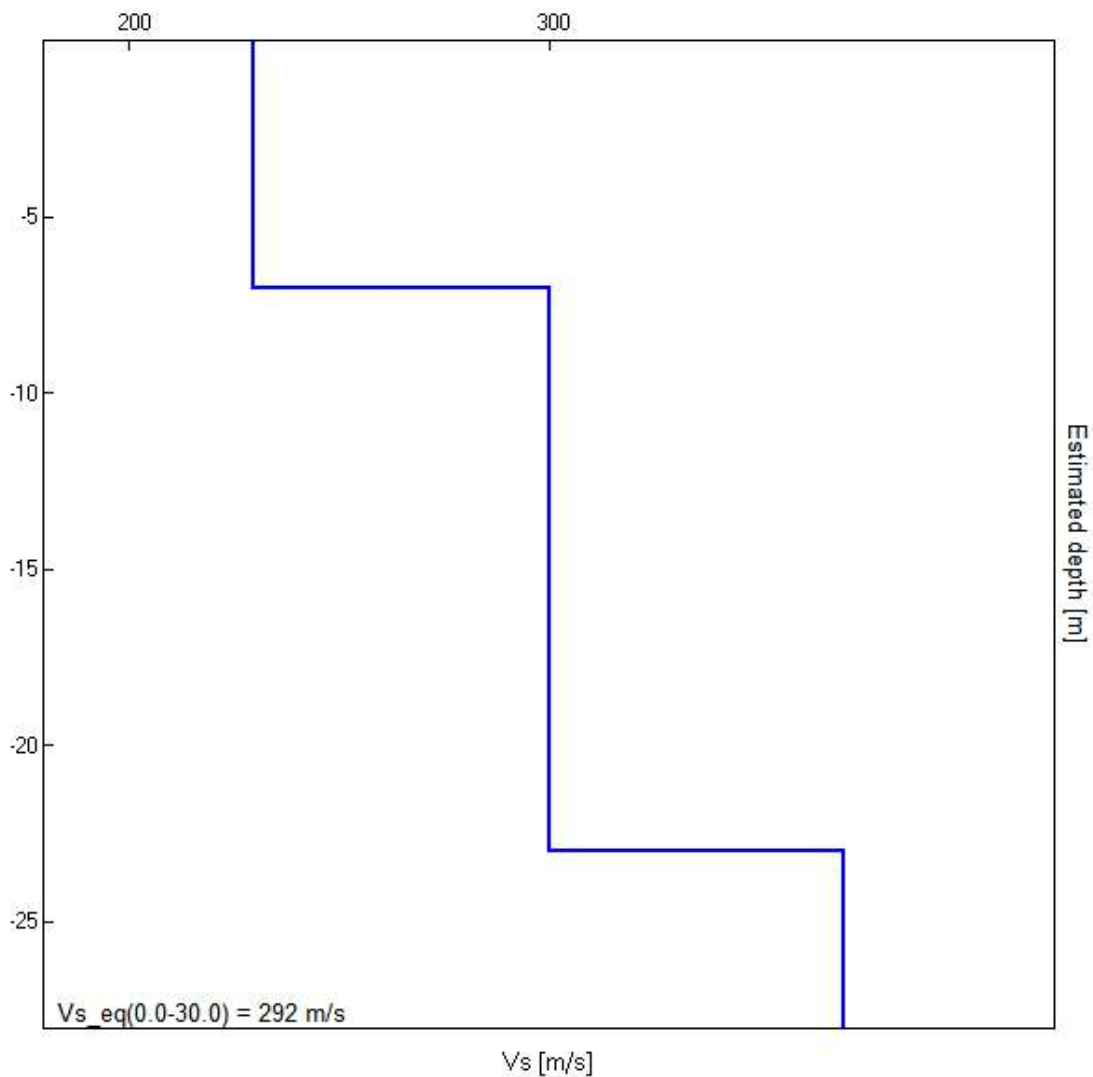
*Interpretazione sondaggio tomografico T7*

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</b>	
0.00 – 7.00	260	C	<b>B</b> (Vs,eq = 367 m/s)
7.00 – 20.00	400	B	
20.00 – 30.00	450	B	



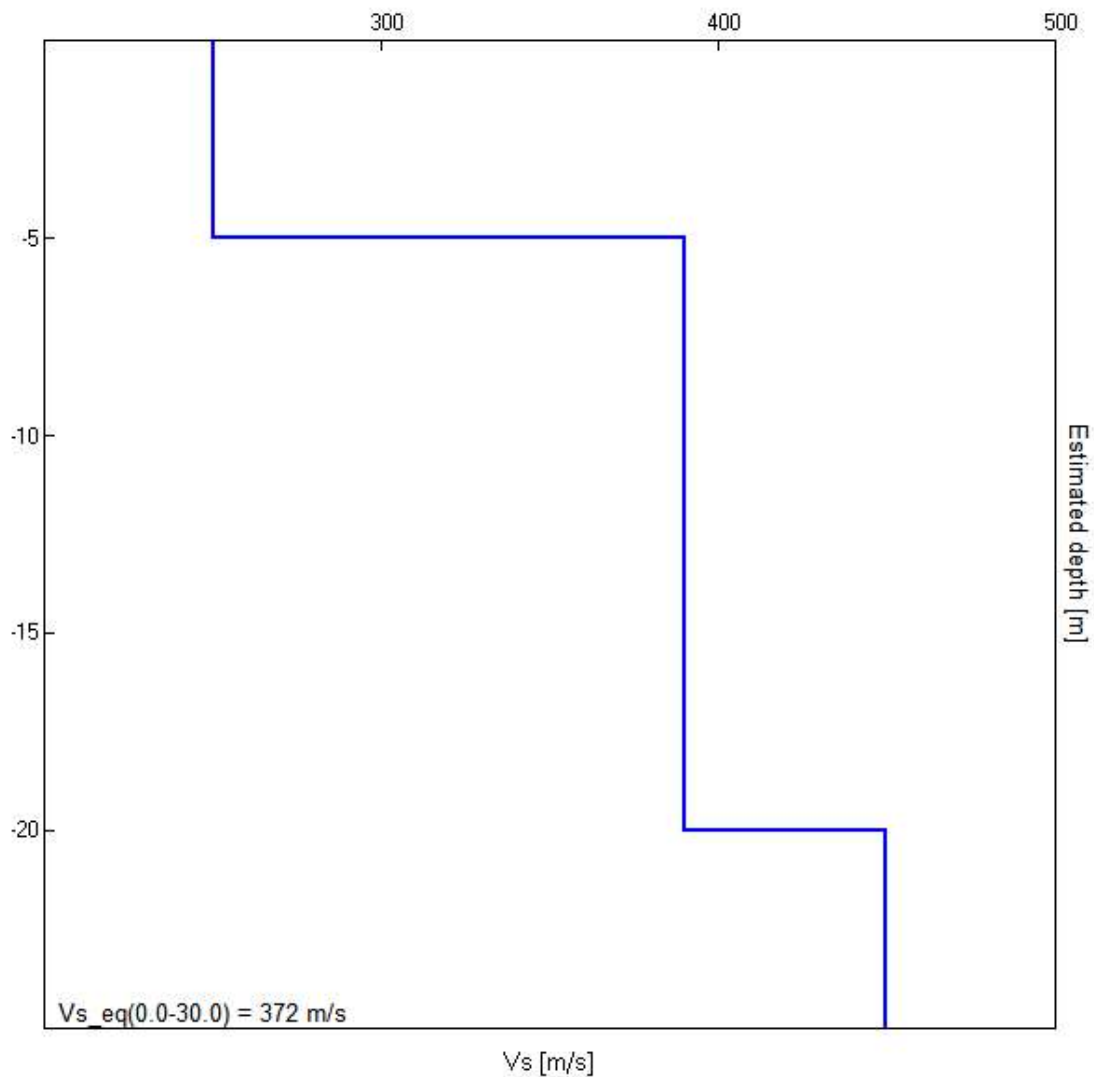
*Interpretazione sondaggio tomografico T8*

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</b>	
0.00 – 7.00	230	C	<b>C</b> (Vs,eq = 292 m/s)
7.00 – 23.00	300	B	
23.00 – 30.00	370	B	



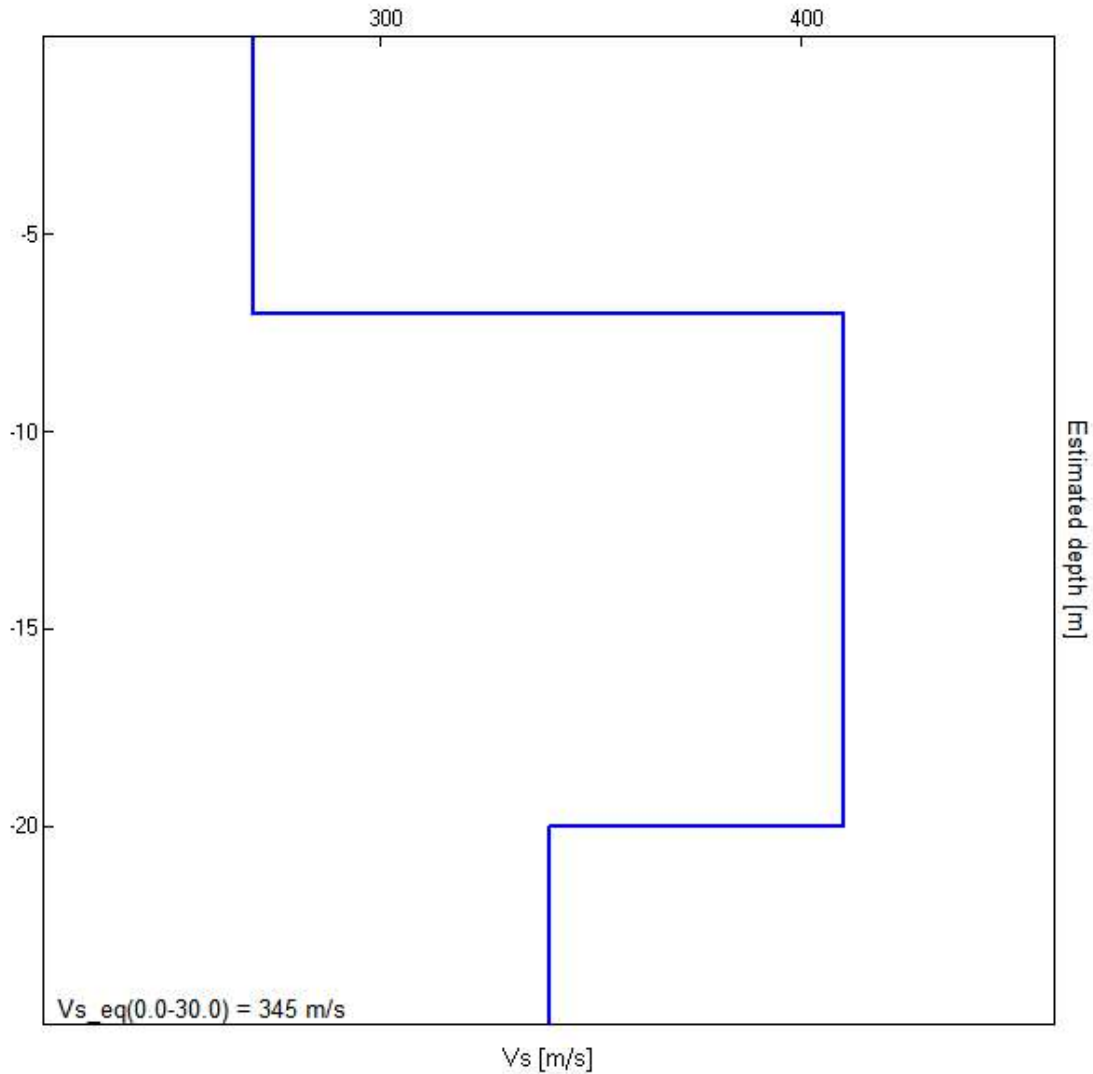
*Interpretazione sondaggio tomografico T9*

<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 5.00	250	C	<b>B</b> (Vs,eq= 372 m/s)
5.00 – 20.00	390	B	
20.00 – 30.00	430	B	



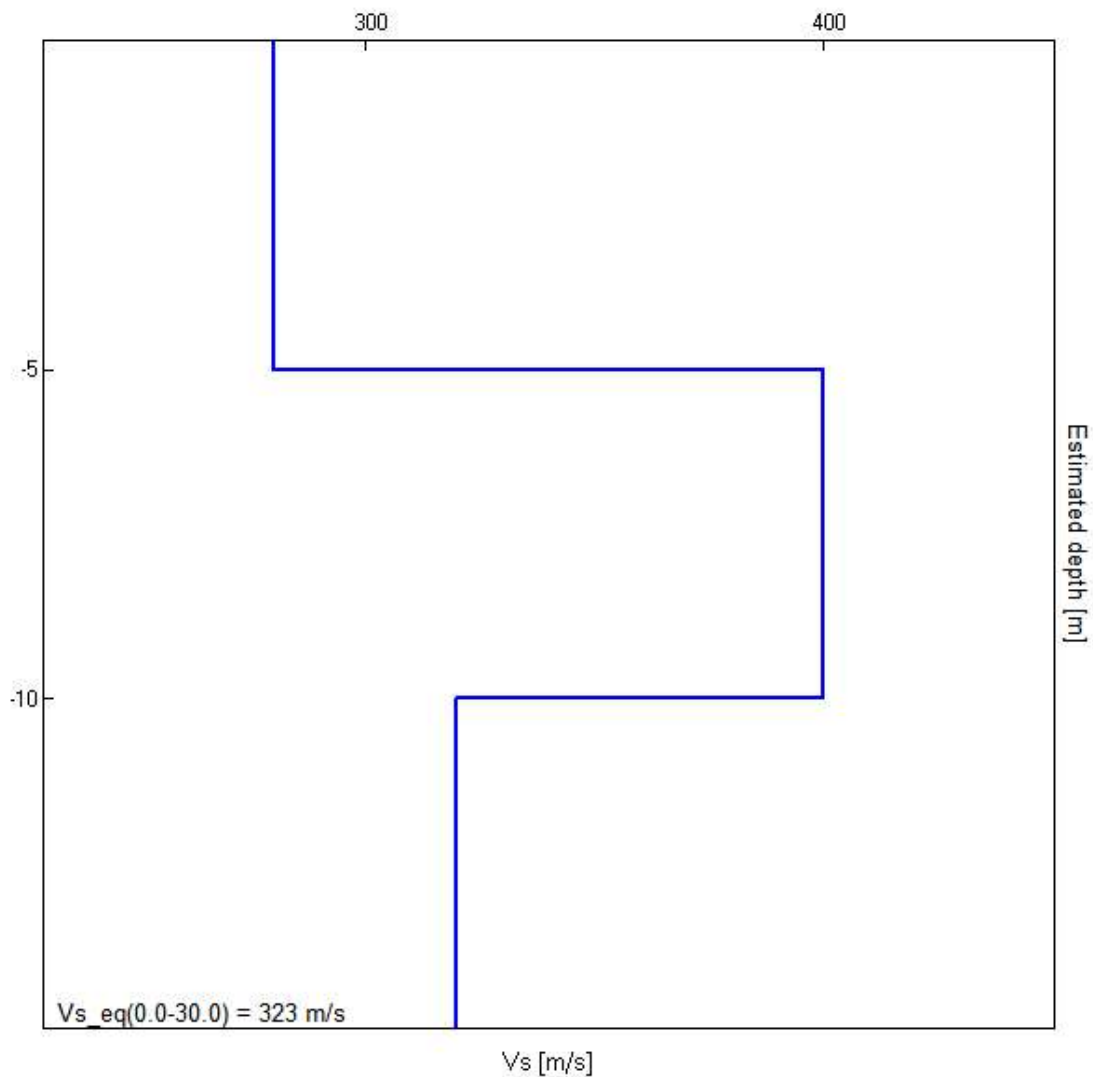
*Interpretazione sondaggio tromografico T10*

<b>Profondità (m)</b>	<b>Vs (m/s)</b>	<b>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</b>	
0.00 – 7.00	270	C	<b>C</b> (Vs,eq = 345 m/s)
7.00 – 20.00	410	B	
20.00 – 30.00	340	C	



*Interpretazione sondaggio tomografico T11*

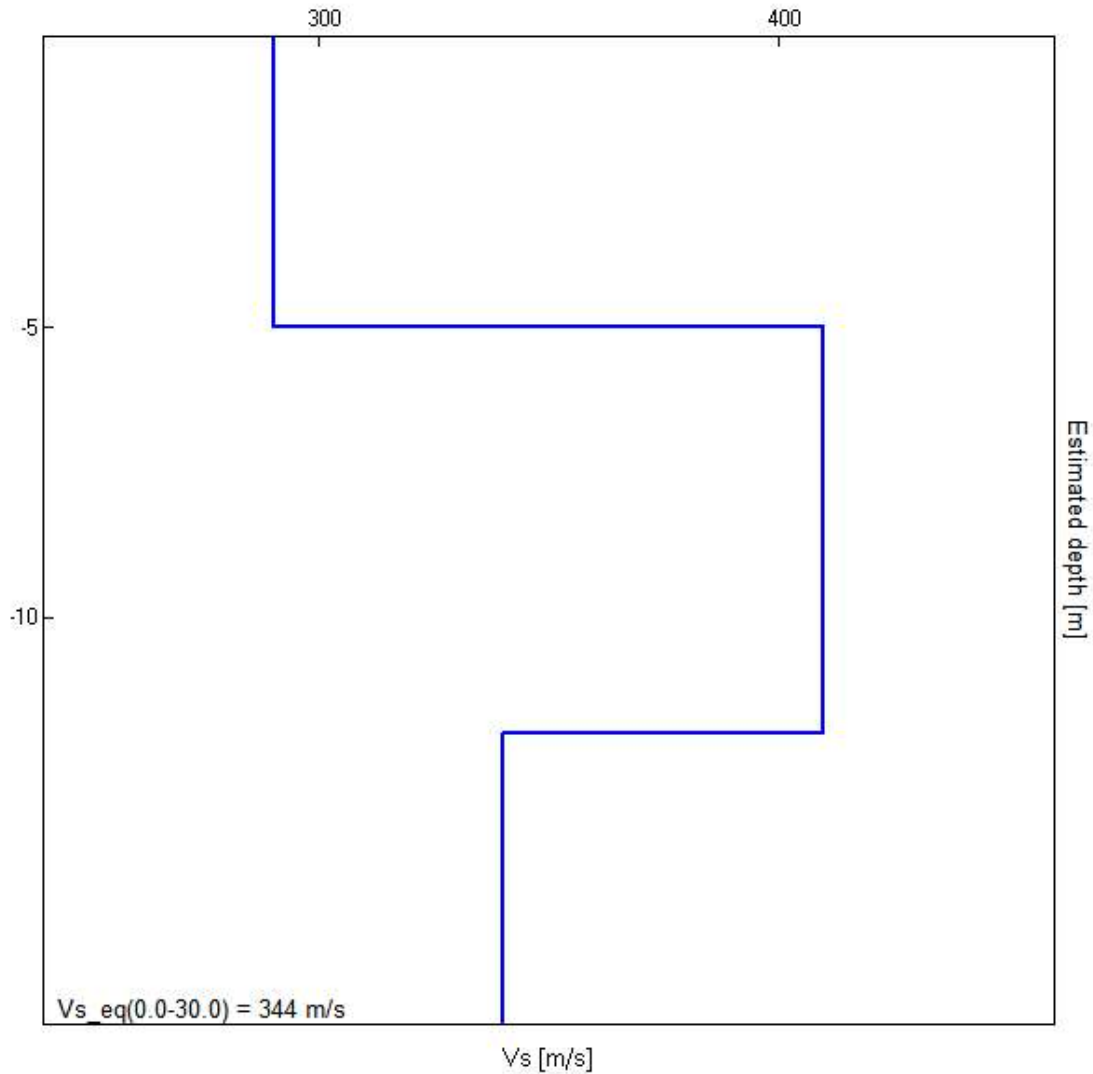
Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 5.00	280	C	C (Vs,eq = 323 m/s)
5.00 – 10.00	400	B	
10.00 – 30.00	320	C	



Interpretazione sondaggio tomografico T12

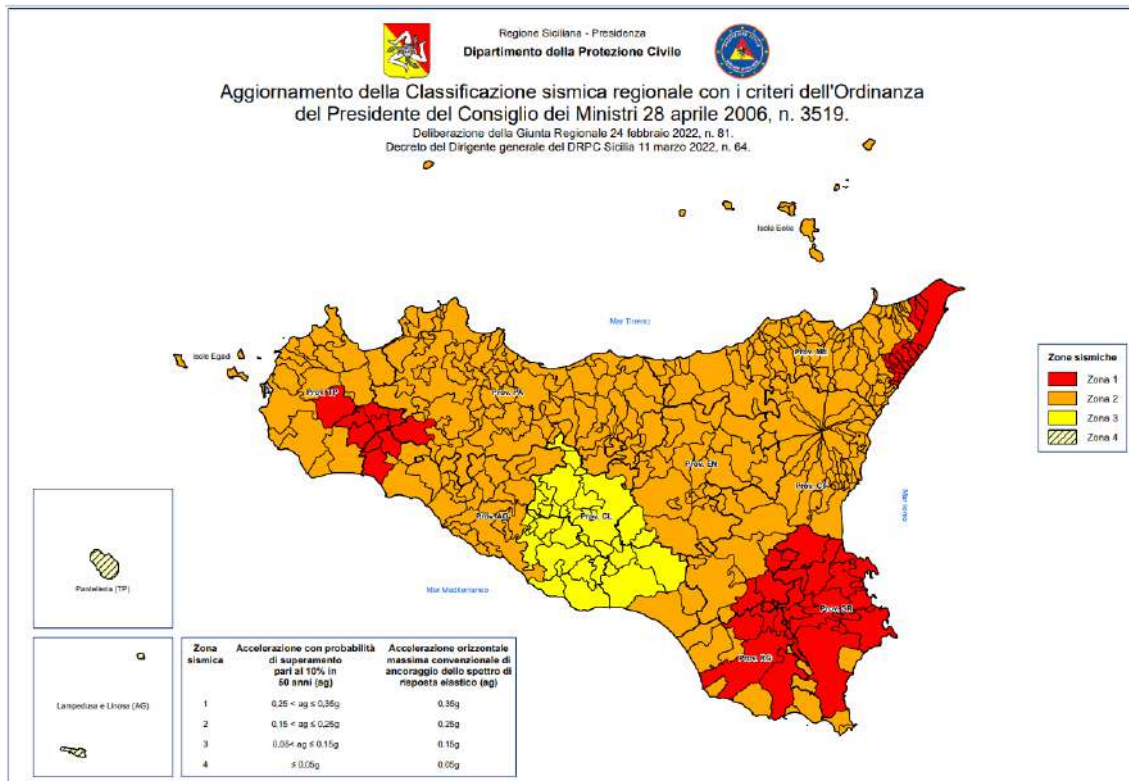


<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 5.00	290	C	C (Vs,eq = 344 m/s)
5.00 – 12.00	410	B	
12.00 – 30.00	340	C	



*Interpretazione sondaggio tromografico Sott*

Il territorio dei Comuni di Corleone, Contessa Entellina e di Monreale, in cui si trovano le aree oggetto di intervento progettuale, a seguito di aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale della Sicilia con Decreto del Dirigente Generale del DRPC Sicilia dell'11 marzo 2022, n. 64 ricadono entrambi in zona sismica 2.



In questo quadro trova conferma la classificazione sismica dell'area e la necessità di studiare le eventuali modificazioni che dovessero subire le sollecitazioni sismiche ad opera dei fattori morfologici, strutturali e litologici.

Tali studi, eseguiti anche in Italia nelle zone dell'Irpinia, del Friuli, dell'Umbria e più recentemente di Palermo e del Molise, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

In tal senso sembra opportuno soffermarsi su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del "problema sismico".

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati. Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli registrati in superficie: inoltre in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base è ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bedrock 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 rigidezza dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche eseguite i terreni presenti in corrispondenza degli aerogeneratori COR02, COR03, COR04, COR05, COR06, COR10, COR11, COR12 e della sottostazione appartengono alla 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”*, mentre in corrispondenza degli aerogeneratori COR01, COR07, COR08 e COR09 appartengono alla 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”*.

Il problema della liquefazione dei terreni è di estrema importanza in aree a rischio sismico, come quella in cui si deve realizzare il progetto.

Si tratta di un fenomeno estremamente importante e pericoloso in particolari condizioni.

Il termine *liquefazione* viene usato, per definire un processo per cui una massa di terreno saturo, a seguito dell'intervento di forze esterne, statiche o dinamiche perde resistenza al taglio e si comporta come un fluido.

Ricordando la relazione di un terreno incoerente saturo:

$$\tau_f = (\sigma_f - u) \operatorname{tg} \varphi$$

se per effetto delle azioni esterne la pressione applicata si trasferisce integralmente alla fase liquida, ossia  $\sigma = u$ , viene  $\tau_f = 0$  e quindi resistenza tangenziale nulla.

Sono soprattutto le azioni dinamiche a disturbare l'equilibrio dello scheletro solido orientando le particelle di roccia, immerse in acqua, verso una maggiore compattezza.

Le particelle di terreno sotto la vibrazione, si dispongono infatti facilmente in un nuovo assetto ed in questa fase di transizione perdono il contatto fra di loro e, quindi, sono «flottanti» temporaneamente nell'acqua perdendo ogni funzione portante.

La presenza dell'acqua pone le sabbie, sottoposte a rapide alternanze di carico, in situazione analoga a quella delle argille sature sottoposte rapidamente a carichi statici; infatti la velocità con la quale si producono le variazioni di volume è talmente elevata che, nonostante la forte permeabilità dello scheletro granulare della sabbia, l'acqua non riesce a sfuggire mentre avviene la riduzione di volume del tessuto e, quindi, le pressioni interstiziali annullano la resistenza di attrito.

Di qui la liquefazione del terreno e lo sprofondamento delle opere.

La predisposizione alla liquefazione dipende, quindi, dalla capacità del terreno ad aumentare la propria densità, il che è legato evidentemente alla percentuale di vuoti iniziale.

Il fenomeno della liquefazione si verifica per stratificazioni superficiali, a profondità di 15 m può dirsi che esso sia escluso a causa della compattezza prodotta dalla pressione geostatica.

Notevoli assestamenti possono verificarsi con terreni anche asciutti sottoposti a vibrazioni ma senza la presenza della falda non è possibile l'istaurarsi del fenomeno della liquefazione.

I metodi con cui si calcola la tendenza alla liquefazione sono divisi in due categorie: a) Metodi semplificati; b) Metodi empirici ed il nostro studio utilizza quelli definiti dal programma Liquiter della Geostru.

I metodi semplificati si basano sul rapporto che intercorre fra le sollecitazioni di taglio che producono liquefazione e quelle indotte dal terremoto; hanno perciò bisogno di valutare i parametri relativi sia all'evento sismico sia al deposito, determinati questi ultimi privilegiando metodi basati su correlazioni della resistenza alla liquefazione con parametri desunti da prove in situ ed indagini geofisiche per il calcolo delle Vs30.

La resistenza del deposito alla liquefazione viene, quindi, valutata in termini di fattore di resistenza alla liquefazione

$$(1.0)F_s = \frac{CRR}{CSR}$$

dove CRR (Cyclic Resistance Ratio) indica la resistenza del terreno agli sforzi di taglio ciclico e CSR (Cyclic Stress Ratio) la sollecitazione di taglio massima indotta dal sisma.

I metodi semplificati proposti differiscono fra loro soprattutto per il modo con cui viene ricavata CRR, la resistenza alla liquefazione.

Il parametro maggiormente utilizzato è il numero dei colpi nella prova SPT anche se oggi, con il progredire delle conoscenze, si preferisce valutare il potenziale di liquefazione utilizzando prove di misurazione delle onde di taglio Vs.

I metodi di calcolo del potenziale di liquefazione adottati dal programma sono:

- *Metodo di Seed e Idriss (1982);*
- *Metodo di Iwasaki et al. (1978; 1984);*
- *Metodo di Tokimatsu e Yoshimi (1983);*
- *Metodo di Finn (1985);*

- *Metodo di Cortè (1985);*
- *Metodo di Robertson e Wride modificato (1997);*
- *Metodo di Andrus e Stokoe (1998);*
- *Metodi basati sull'Eurocodice 8 (ENV 1998-5);*
- *Metodo basato sull'NTC 2008.*

In base all'Eurocodice 8 (ENV 1998-5) si può escludere pericolo di liquefazione per i terreni sabbiosi saturi che si trovano a profondità di 15 m o quando  $a_g < 0,15$  e, contemporaneamente, il terreno soddisfi almeno una delle seguenti condizioni:

- ❖ contenuto in argilla superiore al 20%, con indice di plasticità  $> 10$ ;
- ❖ contenuto di limo superiore al 10% e resistenza  $N_{1,60} > 20$ ;
- ❖ frazione fine trascurabile e resistenza  $N_{1,60} > 25$ .

Quando nessuna delle precedenti condizioni è soddisfatta, *la suscettibilità a liquefazione deve essere verificata come minimo mediante i metodi generalmente accettati dall'ingegneria geotecnica, basati su correlazioni di campagna tra misure in situ e valori critici dello sforzo ciclico di taglio che hanno causato liquefazione durante terremoti passati.*

Lo sforzo ciclico di taglio CSR viene stimato con l'espressione semplificata:

$$CSR = 0,65 \frac{a_g}{g} S \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} \frac{r_d}{MSF}$$

dove **S** è il coefficiente di profilo stratigrafico, definito come segue:

<i>Categoria suolo</i>	<i>Spettri di Tipo 1- S (M &gt; 5,5)</i>	<i>Spettri di Tipo 2 - S (M &lt; 5,5)</i>
A	1,00	1,00
B	1,20	1,35
C	1,15	1,50
D	1,35	1,80
E	1,40	1,60

Il fattore di correzione della magnitudo **MSF** consigliato dalla normativa è quello di Ambraseys.

Nel caso vengano utilizzati dati provenienti da prove SPT, la resistenza alla liquefazione viene calcolata mediante la seguente relazione di Blake, 1997:

(a)

$$CRR = \frac{0,04844 - 0,004721 (N_{1,60})_{cs} + 0,0006136 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,00001673 [(N_{1,60})_{cs}]^3}{1 - 0,1248 (N_{1,60})_{cs} + 0,009578 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,0003285 [(N_{1,60})_{cs}]^3 + 0,00000371 4 [(N_{1,60})_{cs}]^4}$$

dove  $(N_{1,60})_{cs}$  viene valutato con il metodo proposto da Youd e Idriss (1997) e raccomandato dal NCEER:

$$(N_{1,60})_{cs} = \alpha + \beta N_{1,60}$$

dove  $N_{1,60}$  è la normalizzazione dei valori misurati dell'indice  $N_m$  (ridotti del 25% per profondità < 3 m) nella prova SPT rispetto ad una pressione efficace di confinamento di 100 KPa ed a un valore del rapporto tra l'energia di impatto e l'energia teorica di caduta libera pari al 60%, cioè:

$$N_{1,60} = C_N C_E N_m$$



$$C_N = \left( \frac{100}{\sigma'_{vo}} \right)^{0,5}$$

$$C_E = \frac{ER}{60}$$

dove ER è pari al rapporto dell'energia misurato rispetto al valore teorico x 100 e dipende dal tipo di strumento utilizzato.

<b>Attrezzatura</b>	<b>C<sub>E</sub></b>
Safety Hammer	0,7 – 1,2
Donut Hammer (USA)	0,5 – 1,0
Donut Hammer (Giappone)	1,1 – 1,4
Automatico-Trip Hammer (Tipo Donut o Safety)	0,8 – 1,4

I parametri  $\alpha$  e  $\beta$ , invece, dipendono dalla frazione fine (FC):

$\alpha = 0$	per FC ≤ 5%
$\alpha \beta = \exp[1,76 - (190 / FC^2)]$	per 5% < FC ≤ 35%
$\alpha \beta = 5$	per FC > 35%
$\beta = 1,0$	per FC ≤ 5%
$\alpha \beta = [0,99 + (FC^{1,5} / 1000)]$	per 5% < FC ≤ 35%
$\alpha \beta = 1,2$	per FC > 35%

Se invece si possiedono dati provenienti da una prova penetrometrica statica (CPT), i valori di resistenza alla punta misurati  $q_c$  devono essere normalizzati rispetto ad una pressione efficace di confinamento pari a 100 KPa e vanno calcolati mediante la seguente formula

$$q_{c1N} = \frac{q_c}{Pa} \left( \frac{Pa}{\sigma'_{vo}} \right)^n$$

Per poter tenere conto della eventuale presenza di particelle fini, il software utilizza il metodo di Robertson e Wride.

Poiché, come dimostrato, è possibile assumere:

$$\frac{(q_{c1N})_{cs}}{(N_{1,60})_{cs}} = 5$$

come proposto dall'EC8, derivato  $(N_{1,60})_{cs}$ , si utilizza la (a) per il calcolo di CRR.

Quando invece si possiedono dati provenienti da prove sismiche, si calcola la velocità di propagazione normalizzata con la formula:

$$V_{s1} = V_s \left( \frac{100}{\sigma'_{vo}} \right)^{0,25}$$

e la resistenza alla liquefazione mediante la formula di Andrus e Stokoe:

$$CRR = 0,03 \left( \frac{V_{s1}}{100} \right)^2 + 0,9 \left[ \frac{1}{(V_{s1})_{cs} - V_{s1}} - \frac{1}{(V_{s1})_{cs}} \right]$$

Rispetto alla normativa europea, la normativa italiana (NTC 2008) è meno accurata e non fornisce proposte di metodologie per valutare il potenziale di liquefazione.

La normativa richiede che il controllo della possibilità di liquefazione venga effettuato quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione fine limo-argillosa.

Secondo le normative europea e italiana è suscettibile di liquefazione un terreno in cui lo sforzo di taglio generato dal terremoto supera l'80% dello sforzo critico che ha provocato liquefazione durante terremoti passati.

La probabilità di liquefazione  $P_L$ , invece, è data dall'espressione di Juang et al. (2001):

$$P_L = \frac{1}{1 + \left( \frac{F_s}{0,72} \right)^{3,1}}$$

Nello specifico del nostro lavoro e dai dati in nostro possesso, si evince che in corrispondenza delle opere in progetto sono presenti i litotipi gessosi, calcarei ed argillosi che non consentono la formazione di fenomeni di liquefazione.

Si ritiene che anche in corrispondenza della COR01, COR02, COR04, COR05 e COR07 dove il complesso sabbioso pliocenico poggia sui terreni del complesso argilloso pliocenico, non si possono formare fenomeni di liquefazione in quanto, dai rilievi effettuati, si evince che non è presente una falda freatica a profondità minori di 15 m. Quanto detto sopra si evince dal fatto che i siti degli aerogeneratori si trovano sulle creste e l'acqua piovana infiltratasi drena velocemente verso i versanti argillosi.

A vantaggio della sicurezza, in questa fase sono stati eseguiti i primi preliminari calcoli, simulando la presenza di falda, che ci confortano in base alla notevole presenza di materiali a granulometria fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, 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.

Si ritiene, comunque, indispensabile che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture in c.a. si eseguano le 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) Depositi alluvionali terrazzati; b) Complesso Argilloso Pliocenico; c) Complesso Sabbioso Pliocenico; d) Trubi; e) Gessi (Fm. Cattolica); f) Calcari (Fm. Pasquasia); d) Fm. Terravecchia (Frazione argillosa); Argille Marnose (Formazione Tavernola).**

Ne descriviamo singolarmente le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili dai dati ricavati durante le prove geognostiche, geofisiche e geotecniche, nonché 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.

**a) Depositi alluvionali terrazzati:** Si tratta di rocce "pseudo- coerenti" costituite da sabbie e sabbie limose da scarsamente a mediamente addensate.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica, come è noto, non è possibile eseguire alcuna sperimentazione in laboratorio, può quindi farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni e dalle sperimentazioni scientifiche:  $\varphi' = 30^\circ$ ;  $c' = 0,0 \text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma = 1,9 \text{ kN/m}^3$ .

**b) Complesso Argilloso Pliocenico:** si tratta di limi e limi argillosi di colore nocciola, da scarsamente a mediamente consistente e plastica quando alterata, mentre la frazione inalterata è costituita da argille limose di colore grigio da mediamente consistenti a consistenti, a tratti plastiche, a struttura omogenea. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista può fare riferimento ai risultati delle prove di laboratorio eseguite nell'ambito del presente studio.

Frazione alterata:  $\varphi' = 28^\circ$ ,  $c' = 34 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$ .

Frazione inalterata:  $\varphi' = 34^\circ$ ,  $c' = 30 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$ .

- c) Complesso Sabbioso Pliocenico:** Si tratta di sabbie e sabbie limose di colore ocra, da scarsamente a mediamente addensate. Per la caratterizzazione fisico-meccanica, come è noto, non è possibile eseguire alcuna sperimentazione in laboratorio, può quindi farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni e dalle sperimentazioni scientifiche:

$$\varphi' = 25^\circ, c' = 10 \text{ kN/m}^2, \gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3.$$

- d) Trubi – Frazione argillificata:** limi marnosi di colore beige e biancastro, da mediamente consistenti a consistenti, a tratti plastici, a struttura omogenea con tracce di ossidazione rossastre. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista può fare riferimento ai risultati delle prove di laboratorio eseguite nell'ambito del presente studio:  $\varphi' = 28^\circ$ ,  $c' = 23 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$ .
- e) Gessi:** sono formati da cristalli geminati a “ferro di lancia” cristallini e fratturati, sono stratificati in banchi. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di questi terreni su cui, come è noto, non è possibile alcuna sperimentazione in laboratorio, può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni e dalle sperimentazioni scientifiche:  $\varphi' = 40^\circ$ ,  $c' = 22 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma = 22,0 \text{ kN/m}^3$ . I valori di resistenza a compressione sono compresi tra 10-40 N/mm<sup>2</sup>.

**f) Calcari:** si tratta di calcari marnosi molto teneri, friabili, intensamente fratturati e stratificati molto teneri, friabili, intensamente fratturati e stratificati, cariati.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica, come è noto, non è possibile eseguire alcuna sperimentazione in laboratorio, può quindi farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni, dalle sperimentazioni scientifiche:  $\varphi' = 35^\circ$ ,  $c' = 20,0 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$ .

**g) Fm. Terravecchia (Frazione argillosa):** si tratta di "rocce pseudocoerenti" costituite da limi e limi sabbiosi da scarsamente a mediamente consistenti mentre la frazione inalterata da argille ed argille sabbiose consistenti, di colore grigio con intercalati sottili livelli sabbiosi. Per la caratterizzazione fisico-meccanica può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni e dalle sperimentazioni scientifiche:

Frazione alterata:  $\varphi' = 28^\circ$ ,  $c' = 25 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$ .

Frazione inalterata:  $\varphi' = 30^\circ$ ,  $c' = 30 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$ .

**h) Fm. Tavernola (Frazione Argillo-marnosa):** si tratta di marne e peliti grigio-verdastre. La frazione alterata prevalentemente costituita da limi argillosi si presenta scarsamente consistente e mediamente plastica mentre le marne e marne argillose consistenti costituiscono la frazione inalterata. Per la caratterizzazione fisico-meccanica può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni, dalle sperimentazioni scientifiche:  $\varphi' = 24^\circ$ ,  $C' = 30,0 \text{ kN/m}^2$ ,  $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$ .

## ***Valutazione degli impatti ambientali sulle componenti Territorio ed***

### ***Acqua***

#### *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;
- ❖ non esistono nell’area e nelle immediate vicinanze corpi idrici oggetto di utilizzo prevalente agricolo/pastorizio;
- ❖ I lavori previsti sono ubicati fuori dai bacini di alimentazione di falde di un certo interesse e 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 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 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 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 in senso negativo né l’attuale habitus geomorfologico, né le attuali condizioni di stabilità, anzi con le opere di ingegneria naturalistica saranno migliorate le condizioni di stabilità dei versanti con impatti positivi sull’habitus geomorfologico;
- ⇒ la sottrazione di suolo è estremamente limitata e reversibile;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;



- ⇒ gli elementi geologici o geomorfologici di pregio presenti in zona o nelle vicinanze, per la tipologia e la distanza dalle opere in progetto, non possono subire impatti negativi di nessun tipo;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque.

***Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.***

### ***Sottrazione di suolo***

In relazione alla sottrazione di suolo la superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 5,63 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere, compresa la viabilità che però non costituisce sottrazione di suolo in quanto resterà non asfaltata e, quindi, manterrà la permeabilità naturale, è pari a circa 10,2 ettari, ridotti indicativamente a circa 7,9. ettari a seguito delle operazioni di ripristino ambientale.

Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

Piazzole di cantiere aerogeneratori	60.000 mq
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	56.300 mq
Ingombro fisico delle torri di sostegno	5.500 mq
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	29.140 mq
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	12.760 mq
<b>Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto</b>	<b>79.460 mq</b>

*Superfici occupate*

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione spontanea, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo.

*Con tali presupposti, le superfici complessivamente sottratte alla copertura vegetale a seguito degli interventi in progetto, reversibili e recuperate all'attuale uso agricolo a fine cantiere, ammontano ad appena 7,9 ettari circa di cui solo 0,5 ha realmente impermeabilizzate, 1,0 ettaro per adeguamento delle strade esistenti e 6,4 ettari per nuove strade e piazzole.*

*Da evidenziare che anche queste aree non indicano una significativa diminuzione della permeabilità, visto che in gran parte saranno realizzate in misto granulometrico e tout venant di cava.*

### ***7.3.1 Risposte alle integrazioni richieste dal MASE per le componenti Territorio e Acqua***

## ***5. GEOLOGIA E AMBIENTE IDRICO***

***5.1*** Per la componente geologica si chiede di fornire una relazione ad hoc in cui sia effettuata un'analisi di compatibilità dell'intervento rispetto a tutti i dati disponibili, ivi compresa la banca dati del Progetto IFFI, etc.. Inoltre, si chiede di redigere, per tutte le opere in progetto, la Carta geomorfologica e la Carta Idrogeologica, in idonea scala di rappresentazione (almeno 1:10000).

***Risposta:*** Per dare risposta esauriente a questa richiesta la relazione è stata rielaborata (codice PELE-P-R-05\_01) e sono state elaborate la Carta geomorfologica e la Carta Idrogeologica, in scala di rappresentazione 1:10000 (codici PELE-INT-5.1.a.01, PELE-INT-5.1.a.02, PELE-INT-5.1.a.03, PELE-INT-5.1.b.01, PELE-INT-5.1.b.02, PELE-INT-5.1.b.03).

Dalla lettura di questi aggiornamenti e dall'inserimento delle frane di cui al progetto IFFI si evince che non vi sono elementi di novità che presuppongono la modifica delle valutazioni fatte in sede di VIA e ***gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulle componenti “Territorio” e “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.***

## ***6. TERRITORIO***

***6.1*** Con specifico riferimento all'impatto complessivo del Progetto sul suolo, si richiede di:

***6.1.a.*** determinare a mezzo di elaborati grafici e numerici le superfici

*di suolo che l'impianto impiegherà in modo reversibile nella fase di realizzazione (momentanei ampliamenti della sede stradale, ecc.) e di esercizio (piazzole ecc.) e quelle irreversibilmente sottratte dall'impianto (fondazioni, cabina elettrica, massetti in cemento, ecc.). Indicare quindi gli interventi che il proponente proporrà a compensazione dei consumi definitivi di suolo e la relativa estensione e localizzazione sul territorio;*

**Risposta:** Vedi tavola PELE-INT-6.1.a.01.1, PELE-INT-6.1.a.01.2, PELE-INT-6.1.a.01.3.

### ***Mitigazioni degli impatti su Vegetazione, Flora ed Ecosistemi***

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate.

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto, attraverso:

- ✓ espianto e reimpianto delle essenze arboree interferite (olivi e mandorli)
- ✓ 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.***

## 7.4 FATTORI CLIMATICI

Dal punto di vista climatologico si fa riferimento ai dati climatici pubblicati per il comune di Campofiorito (PA) la cui vicinanza al sito e la sua orografia rispecchiano le caratteristiche morfologiche della collina il cui clima si classifica come Caldo-Temperato.

Il territorio oggetto di studio è identificato nella fascia altimetrica compresa tra i 300 ed i 600 m sopra il livello del mare, si registra una maggiore piovosità in inverno che in estate con temperatura media annuale di 15,0 °C, ed una piovosità media annuale di 687 mm, 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 è di 8,8 °C. Senza copertura regolare nevosa.
- s: stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
- a: temperatura media del mese più caldo superiore a 25.7 °C.

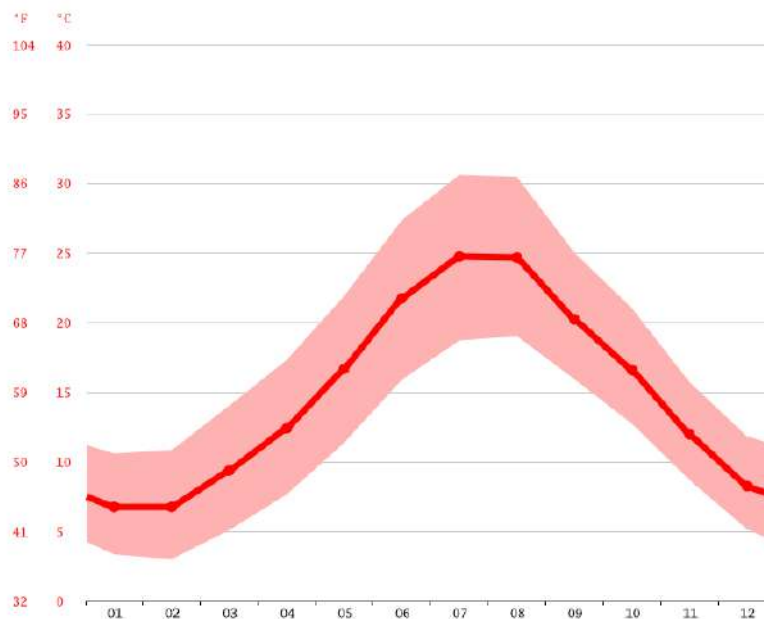


Grafico temperature medie annue

Con una temperatura media di 24,8 °C, agosto è il mese più caldo dell'anno. 6,8 °C è la temperatura media di Gennaio.



Grafico piovosità

Effettuando un'analisi dei dati pluviometrici si evidenzia che 6,00 mm è la Pioggia del mese di luglio, che è il mese più secco. Con una media di 85,00 mm, il mese di ottobre è il mese con maggiore Pioggia.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6.8	6.8	9.4	12.4	16.7	21.8	24.8	24.7	20.3	16.6	12	8.3
Temperatura minima (°C)	3.4	3	5.1	7.7	11.4	15.9	18.7	19.1	16	12.8	8.7	5.2
Temperatura massima (°C)	10.6	10.8	14	17.3	22	27.4	30.6	30.5	25.1	21.1	15.8	11.8
Precipitazioni (mm)	79	80	72	71	43	17	6	18	57	85	81	78
Umidità(%)	85%	82%	77%	71%	62%	51%	46%	49%	67%	76%	82%	84%
Giorni di pioggia (g.)	8	8	8	8	5	3	1	2	6	8	8	9
Ore di sole (ore)	4.7	5.4	7.3	9.1	10.8	12.3	12.5	11.6	9.0	7.3	5.7	4.9

Elaborazione dati climatici

Se confrontiamo il mese più secco con quello più piovoso verifichiamo che esiste una differenza di Pioggia di 79 mm, mentre le temperature medie variano di 18,0 °C.

*Infine, poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".*



## **7.5 BIODIVERSITA'**

### ***Parchi, Riserve, Aree Natura 2.000, Rete ecologica ed habitat prioritari***

I siti di progetto sono esterni a:

- ❖ Parchi nazionali e regionali;
- ❖ Riserve nazionali e regionali
- ❖ Siti rete natura 2.000;
- ❖ Elementi della rete ecologica;
- ❖ Habitat prioritari anche esterni alle aree protette.

Le aree interesse ecologico più vicine sono (vedi carte codice PELE-P-T-0531\_00, PELE-P-T-0532\_00, PELE-P-T-0533\_00):

- ⇒ ITA020042 ZSC Rocche di Entella, distanza dalla Torre COR04 - 7,6 Km
- ⇒ ITA020035 ZSC Monte Genuardo e Santa Maria del Bosco, distanza dalla Torre COR01 - 5,2 Km
- ⇒ ITA020036 ZSC Monte Triona e Monte Colomba, distanza dalla Torre COR01 - 3,72 Km
- ⇒ ITA020037 ZSC Monti Barracù, Cardellia, Pizzo Cangialosi e Gole del Torrente Corleone, distanza dalla Torre COR06 - 4,92 Km
- ⇒ ITA020048 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza, distanza dalla Torre COR12 - 6,80 Km

### **ITA020042 ZSC Rocche di Entella**

L'area delle Rocche di Entella (557 m) ricade nel territorio del comune di Contessa Entellina, dove si estende per 157,58 ettari, ponendosi a ridosso della Diga Garcia; essa è alquanto nota poiché include un interessantissimo sito archeologico, oltre ad essere sede di una Riserva naturale integrale, la cui zona A fa riferimento ad una interessantissima grotta la cui cavità si sviluppa nei gessi cristallini con morfologia a meandri.

Infatti, i substrati sono costituiti da affioramenti della Serie gessoso-solfifera del Messiniano, caratterizzando un paesaggio alquanto brullo, dominato da aspetti di vegetazione rupicola e steppica, nonché da superfici coltivate a seminativi.

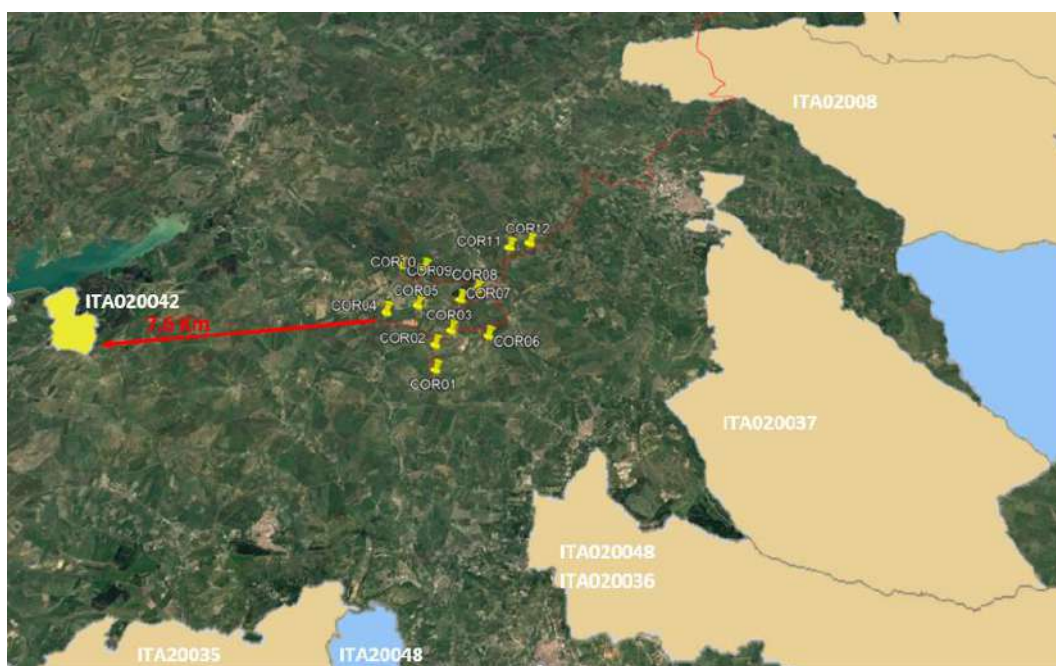
Il bioclimate è da riferire al termomediterraneo secco-subumido, con temperature medie annue superiori ai 16,5 °C e precipitazioni medie tra 550 e 650 mm.

La vegetazione potenziale è preminentemente da riferire ad aspetti di macchia dell'Oleo-Ceratonion a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris*, o di bosco termofilo mediterraneo del Quercion *ilicis*, in particolare di lecceto o querceto caducifoglio a *Quercus virgiliana*.

Particolarmente interessanti sono gli aspetti rupicoli o semirupicoli tipici delle aree gessose.

Pur essendo privo di aspetti forestali di rilievo, il biotopo costituisce comunque un'oasi importante quale area di rifugio per la flora e per la fauna, anche perché posto a ridosso dell'ambiente dell'invaso della Diga Garcia, gravitando all'interno di un'area interessata da un'agricoltura in parte anche intensiva.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Distanza minima impianto da ZSC ITA020042*

### **ITA020035 ZSC Monte Genuardo e Santa Maria del Bosco**

L'area del SIC si localizza nella parte più occidentale dei Monti Sicani, dove si estende per una superficie complessiva di circa 2630 ettari, ricadendo nei territori comunali di Sambuca di Sicilia e Contessa Entellina (provincia di Agrigento), nonché quello di Giuliana (provincia di Palermo).

Essa include la dorsale di Monte Genuardo (m 1180) e le vaste aree boscate di S. Maria del Bosco, la cui area è in buona parte già incluso all'interno di una riserva naturale.

Dal punto di vista geologico, si tratta prevalentemente di calcareniti glauconitiche (Tortoniano-Miocene inferiore) e formazioni carbonatiche delle Unità saccensi.

Sotto l'aspetto bioclimatico, il territorio è compreso fra le fasce del termomediterraneo (temperatura media annua superiore ai 16 °C) e del mesomediterraneo (temperatura media annua di 16-13 °C), con ombrotipo variabile fra il subumido inferiore e superiore (piovosità media annua di 600-1000 mm).

L'elevata eterogeneità ambientale diversifica un paesaggio vegetale alquanto articolato, da riferire prevalentemente ai seguenti sigmeti:

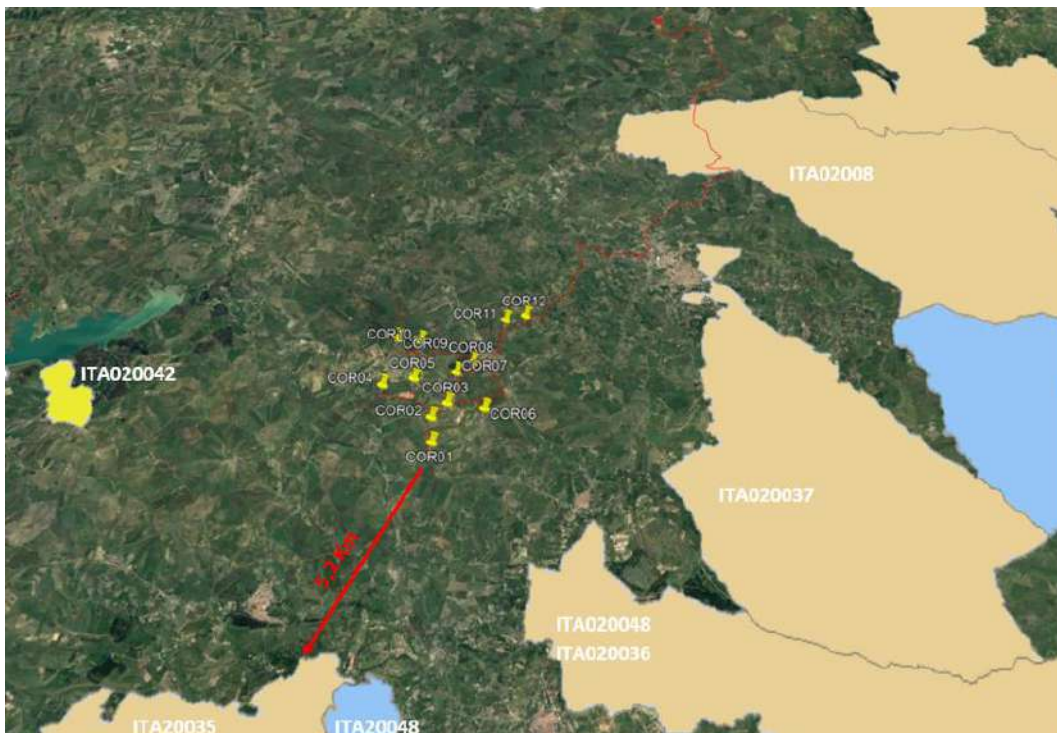
- ❖ serie tirrenica costiero-collinare, basifila, su calcare, termomediterranea secco-subumida dell'Olivastro (Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum);
- ❖ serie sicula collinare-montana, basifila, su calcari, meso-supramediterranea subumida-umida del Leccio (Aceri campestris-Quercu ilicis sigmetum);
- ❖ serie tirrenica collinare-montana, mesofitica e neutro-basifila, su suoli bruni calcici, termo-mesomediterranea subumida della Quercia castagnara (Sorbo torminalis-Quercu virgilianae sigmetum);

- ❖ serie sicula costiero-submontana, edafo-igrofila, termo-meso-mediterranea subumida del Salice pedicellato (*Ulmo-Salico pedicellatae sigmetum*).

Alle succitate serie sono altresì da aggiungere le microgeoserie legate a condizioni edafiche particolari, come nel caso delle pareti rocciose, delle aree detritiche, dei calanchi, delle pozze d'acqua, ecc

Si tratta di una delle aree di maggiore pregio naturalistico-ambientale della Sicilia centrale.

Il biotopo di S. Maria del Bosco, caratterizzato dalla presenza di espressioni forestali alquanto estese ed integre, è spesso citato in bibliografia per aspetti fitocenotici peculiari, oltre ad un elevato numero di entità vegetali endemiche (alcune delle quali esclusive) o rare.



*Distanza minima impianto da ZSC ITA020035*

### **ITA020036 ZSC Monte Triona e Monte Colomba**

L'area del SIC si localizza nel complesso orografico dei Monti Sicani, dove si estende complessivamente per una superficie di circa 3313 ettari, interessando i territori comunali di Bisacchino, Campofiorito, Corleone, Chiusa Sclafani, Palazzo Adriano e Prizzi (provincia di Palermo).

Essa include la dorsale che si sviluppa a ridosso degli abitati di Campofiorito e Bisacchino fino al Lago di Prizzi, con andamento est-ovest; fra i principali rilievi figurano M. Triona (m 1215) e M. Colomba (m 1197).

Dal punto di vista geologico, si tratta prevalentemente di calcareniti glauconitiche (Tortoniano-Miocene inferiore) e formazioni carbonatiche e silico-carbonatiche delle Unità Sicane.

Sotto l'aspetto bioclimatico il territorio è compreso fra le fasce del meso-mediterraneo (temperatura media annua di 16-13 °C) ed il supra-mediterraneo (temperatura media annua inferiore a 13 °C), con ombrotipo variabile fra il subumido inferiore e superiore (piovosità media annua di 600-1000 mm).

Il paesaggio vegetale si presenta caratterizzato da formazioni boschive, arbustive, prative e rupestri tipiche del territorio dei Sicani; nel territorio sono stati effettuati diversi impianti forestali artificiali a dominanza di specie estranee alla flora nativa, alterando in parte i lineamenti tipici del paesaggio.

Per quanto riguarda le principali serie di vegetazione, possono essere preminentemente riferite a quella del Leccio (in particolare l'Aceri campestris-Quercu ilicis sigmetum) sui substrati rocciosi calcarei, e ad altre della Quercia castagnara (l'Oleo-Quercu virgilianae sigmetum ed il Sorbo torminalis-Quercu virgilianae sigmetum), queste ultime su suoli bruni calcici, rispettivamente a quote più o meno basse.

Lungo i corsi d'acqua sono presenti altri aspetti ripali, in parte ascritti alla serie del Salice pedicellato (*Ulmo-Salico pedicellatae sigmetum*).

Alle succitate serie sono altresì da aggiungere le microgeoserie legate a condizioni edafiche particolari, come nel caso delle pareti rocciose, delle zone detritiche, ecc.

Si tratta di un'area relativamente poco nota dal punto di vista geobotanico ma in ogni caso di un certo pregio naturalistico-ambientale e paesaggistico.

Particolarmente interessante risulta l'area boscata di Monte Colomba – anche se in parte devastata da recenti incendi – nel cui ambito risulta segnalata la presenza di *Carpinus orientalis*, che sarebbe l'unica stazione siciliana della specie.

Il sito ospita specie di rapaci diurni rare e/o minacciate di scomparsa.



*Distanza minima impianto da ZSC ITA020036*

## **ITA020037 ZSC Monti Barracù, Cardelia, Pizzo Cangialosi e Gole del Torrente Corleone**

Il SIC si localizza nella parte nord-occidentale del complesso dei Monti Sicani, dove si estende complessivamente per una superficie di circa 5320 ettari, interessando i territori comunali di Corleone, Palazzo Adriano e Prizzi (provincia di Palermo).

Esso include una vasta area che si estende a partire dalla parte soprastante l'abitato di Corleone, fino alle falde settentrionali di Monte Colomba, culminando nelle vette dei rilievi di Pizzo Cangialoso (m 1457), M. Barracù (m 1420) e M. Cardellia (m 1286).

Dal punto di vista geologico, si tratta prevalentemente di calcareniti glauconitiche (Tortoniano-Miocene inferiore) e formazioni carbonatiche e silico-carbonatiche delle Unità Sicane.

Sotto l'aspetto bioclimatico il territorio è compreso fra le fasce del mesomediterraneo (temperatura media annua di 16-13 °C) ed il supra-mediterraneo (temperatura media annua inferiore a 13 °C), con ombrotipo variabile fra il subumido inferiore e superiore (piovosità media annua di 600-1000 mm).

Gli aspetti di vegetazione climatica sono praticamente inesistenti in tutta l'area a seguito del disturbo antropico che ha portato alla pressochè totale distruzione del manto vegetale originario.

Il paesaggio vegetale si presenta prevalentemente caratterizzato dalla dominanza di aspetti arbustivi e prativi – oltre ai coltivi, assai diffusi nelle aree circostanti il SIC – quali aspetti di sostituzione degli aspetti forestali di un tempo; sono stati talora effettuati impianti forestali artificiali a dominanza di specie estranee alla flora nativa.



Per quanto riguarda le principali serie di vegetazione, sui substrati rocciosi calcarei possono essere preminentemente riferite a quelle del Leccio – in particolare l’Aceri campestris-Quercu ilicis sigmetum -, mentre su suoli bruni calcici si rilevano segmenti riferiti alla Quercia castagnara (Oleo-Quercu virgilianae sigmetum e Sorbo torminalis-Quercu virgilianae sigmetum).

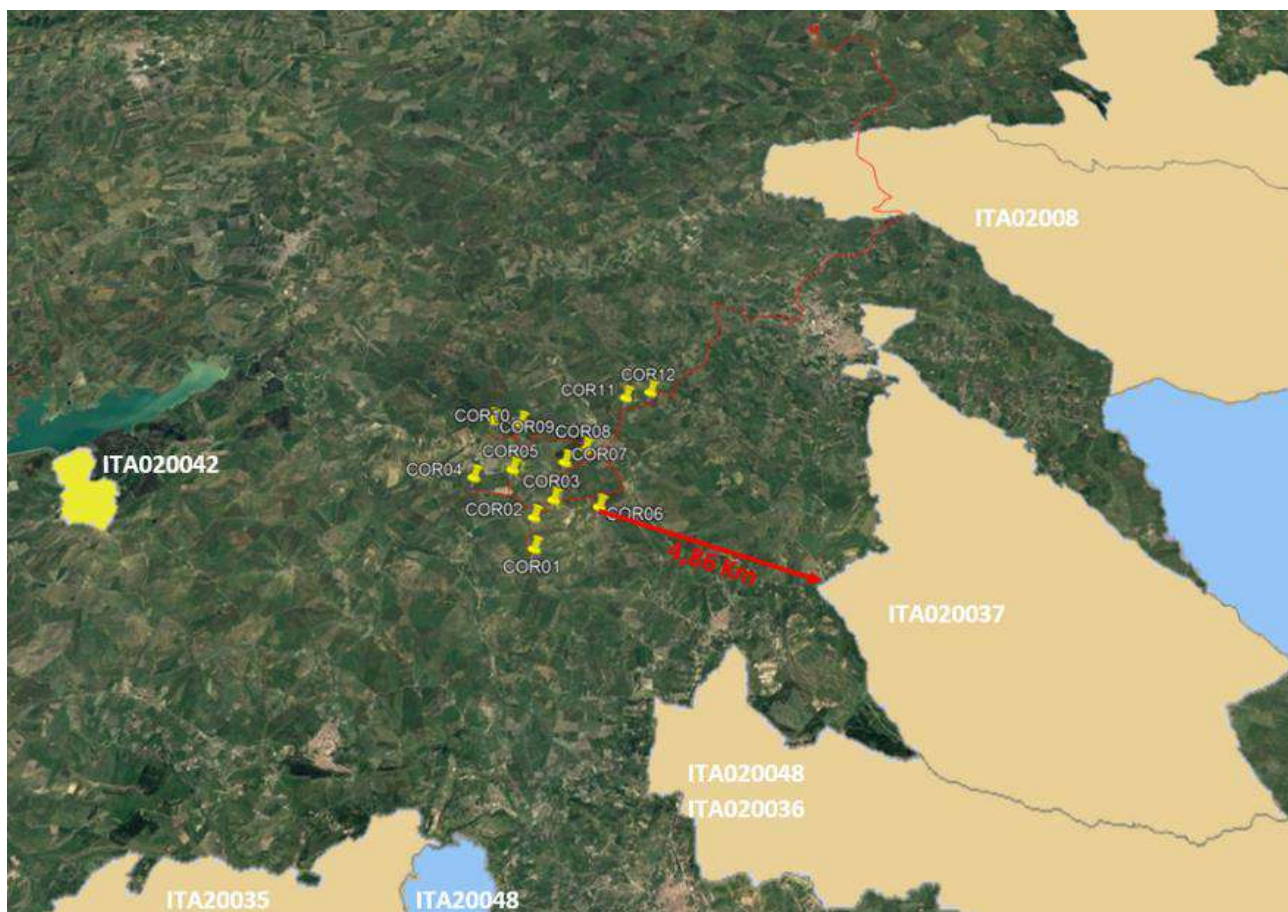
Lungo i corsi d’acqua sono presenti altri aspetti ripali, in parte ascritti alla serie del Salice pedicellato (Ulmo-Salico pedicellatae sigmetum).

Alle succitate serie sono altresì da aggiungere le microgeoserie legate a condizioni edafiche particolari, come nel caso delle pareti rocciose, delle zone detritiche, ecc.

Si tratta di un’area relativamente poco nota dal punto di vista geobotanico, ma in ogni caso di un certo pregio naturalistico-ambientale e paesaggistico, anche se in parte degradata e frequentemente percorsa da incendi.

Il sito presenta una fauna comprendente specie di vertebrati rare e/o minacciate

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Distanza minima impianto da ZSC ITA020037*

### **ITA020048 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza**

Il comprensorio dei Monti Sicani si sviluppa nella parte centro-occidentale della Sicilia, convenzionalmente limitato a nord dalla Rocca Busambra, a sud-est dal bacino di Caltanissetta e a sud-ovest dal Canale di Sicilia. Essa ricade nelle province di Palermo e Agrigento, interessando territori dei comuni di Monreale, Godrano, Corleone, Bisacquino, Chiusa Sclafani, Prizzi, Palazzo Adriano, Bivona, Contessa Entellina, Sciacca, Sambuca di Sicilia, S. Biagio Platani, Caltabellotta, Giuliana, Campofiorito, Marineo, Mezzojuso, Castronovo di Sicilia, S. Stefano Quisquina e Burgio.

Fra le cime più elevate figurano Rocca Busambra (m 1613), Pizzo Cangialoso (m 1420), M. Barracù (m 1420), M. Triona (m 1215), M. Cardellia (m 1266), M. Colomba (m 1197), M. Carcaci (m 1196), M. Scuro (m 1309), M. delle Rose (m 1436), M. Pernice (m 1393), Pizzo San Filippo (m 1352), Cozzo Catera (m 1192), M. Genuardo (m 1160), Pizzo Gallinaro (m 1120) ecc.

La stessa area interessa prevalentemente i bacini dei fiumi Sosio (con i laghi Gammauta, Prizzi e Pian del Leone), dell'Eleuterio, della Fiumara di Vicari, del Platani (con il Lago Fanaco), del Magazzolo, del Carboj e del Belice.

Il comprensorio rientra nel vasto sistema del settore siciliano facente parte della cosiddetta Catena Appennino-Maghrebide, nel cui ambito le complesse vicissitudini geologiche e le diverse sovrapposizioni tettoniche hanno qui originato una morfologia alquanto articolata e varia, caratterizzata da diverse unità stratigrafico-strutturali.

Essendo l'area interessata da un fitto reticolo idrografico, laddove prevalgono i litotipi a composizione carbonatica il paesaggio si presenta

alquanto accidentato, per divenire relativamente più morbido in corrispondenza dei substrati facenti riferimento al Flysch Numidico o delle alluvioni recenti che prevalgono soprattutto nelle aree a morfologia pianeggiante, in particolare lungo i dei corsi d'acqua che caratterizzano i versanti marginali.

Si tratta di una successione di colline argillose e di masse calcareo-dolomitiche di età mesozoica, queste ultime distribuite in maniera irregolare, ora aggregate, ora isolate e lontane, senza pertanto definire un sistema orografico omogeneo.

Il territorio interessa varie fasce bioclimatiche comprese fra il termomediterraneo secco-subumido ( $T = 18-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $P = 500-650\text{ mm}$ ), lungo i versanti meridionali più xerici, al supramediterraneo ( $T = 13-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) con ombrotipo variabile dal subumido superiore ( $P = 800-1000\text{ mm}$ ) all'umido inferiore ( $P = >1000\text{ mm}$ ); evidentemente, queste ultime condizioni si realizzano sui rilievi più elevati.

La parte prevalente del territorio rientra nel mesomediterraneo ( $T = 16-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) con ombrotipo variabile dal subumido inferiore ( $P = 600-800\text{ mm}$ ) al superiore ( $P = 800-1000\text{ mm}$ ).

Il comprensorio, esteso per ettari 44.126,31, comprende le seguenti aree assoggettate a tutela, parzialmente sovrapposte fra loro: quattro Riserve naturali (Ficuzza e Rocca Busambra, M. Genuardo, M. Carcaci, Valle del Sosio), un complesso di aree demaniali e numerose aree SIC/ZPS.

Il paesaggio vegetale è da riferire a diverse serie di vegetazione (GIANGUZZI & LA MANTIA, 2004), come quelle della Quercia castagnara (Oleo-Quercus virgiliana sigmetum, Erico-Quercus virgiliana sigmetum, Sorbo torminalis-Quercus virgiliana sigmetum), del Leccio (Aceri campestris-Quercus ilicis sigmetum, Teucro siculi-Quercus ilicis

sigmetum, Ostryo-Quercu ilicis sigmetum), della Sughera (Genisto aristatae-Quercu suberis sigmetum), del Cerro di Gussone (Quercu gussonei sigmetum), della Quercia leptobalana (Quercu leptobalani sigmetum), del Salice pedicellato (Ulmo-Salico pedicellatae sigmetum), ecc.

Alle stesse serie sono altresì da aggiungere i complessi di vegetazione relativi a varie microgeoserie (delle pareti rocciose calcareo-dolomitiche, delle aree detritiche, delle pozze d'acqua, ecc.).

I Monti Sicani costituiscono una delle aree di maggiore pregio naturalistico-ambientale di tutta l'isola, anche se il disboscamento dei secoli scorsi ha consentito la sopravvivenza soltanto di una parte del manto forestale di un tempo.

Tuttavia, si tratta di un comprensorio di notevole interesse florofaunistico e fitocenotico, con vari aspetti di vegetazione peculiari, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e di rilevante interesse fitogeografico, diverse delle quali esclusive.

Nel territorio sono altresì presenti anche numerose specie animali di inestimabile importanza a livello nazionale ed europeo.

Il comprensorio rappresenta, inoltre, un anello di congiunzione di grande interesse per tutta la regione, facendo da tramite tra i grandi parchi regionali della Sicilia settentrionale ed i monti del palermitano a nord, ed il sistema della costa meridionale.

L'area dei Sicani fino a pochi decenni fa era considerata il territorio italiano con la maggiore densità di specie di rapaci.

Oggi, essendo scomparse alcune specie, è da verificare se ancora mantiene il primato pur ospitandone ancora un buon numero.

E' ricca di specie anche la mammalofauna e l'erpetoфаuna.

Numerose sono anche le specie di insetti endemiche presenti che alzano notevolmente il valore della biodiversità entomologica, considerando anche le numerose entità rare e minacciate.



*Distanza minima impianto da ZSC ITA020048*

### ***Inquadramento Pedologico***

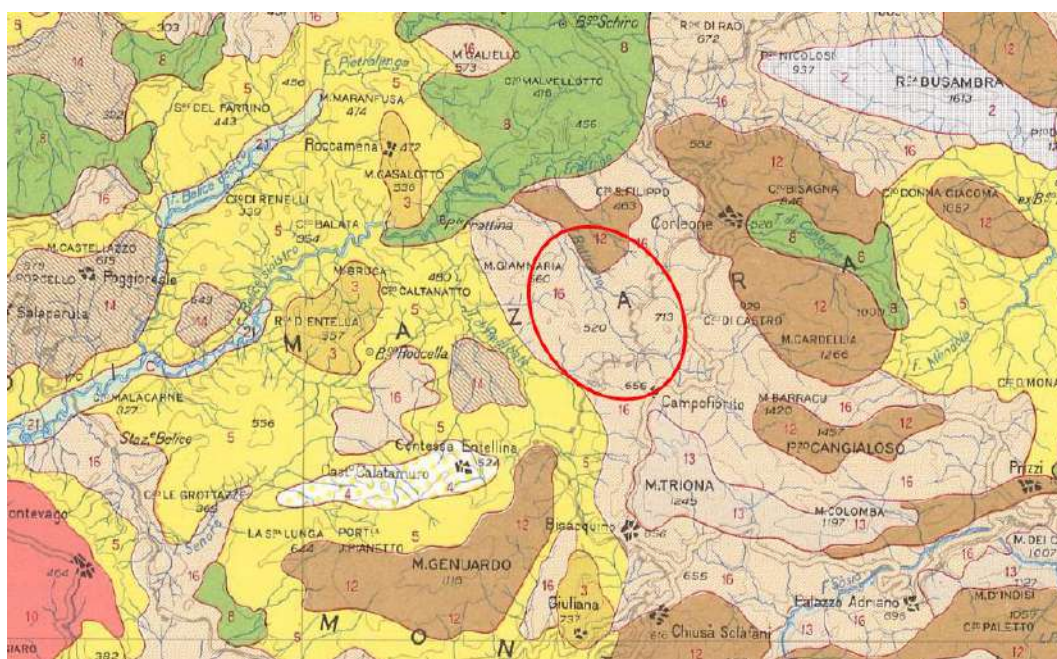
I suoli dell'area in studio presentano lineamenti geomorfologici appartenenti alla classe degli:

- 1) Regosuoli da rocce argillose** Si tratta di suoli provenienti esclusivamente da substrati della serie argille, che trovano la loro massima espansione nella provincia di Agrigento, Caltanissetta e Trapani, con qualche propaggine al limite sud della provincia di Palermo. Il profilo dei regosuoli è sempre di tipo A-C o meglio Ap-C, con colorazioni che variano dal grigio chiaro al grigio scuro con tutte le tonalità intermedie, lo spessore del solum è pure variabile e va da pochi centimetri di profondità fino a 70-80cm.

Il contenuto medio in argilla è di circa il 50%, i carbonati, in genere sono presenti con valori compresi tra 10 e 15%, elevate sono le riserve di potassio mentre risultano scarse quelle in azoto e sostanza organica come quelle di fosforo.

Si tratta di suoli prevalentemente argillosi o argilloso-calcarei facilmente erodibili e sensibili a processi erosivi. La potenzialità produttiva si può definire buona o discreta e l'uso prevalente è quello cerealicolo.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Stralcio Carta dei suoli della Sicilia*



### ***Inquadramento territoriale***

L'impianto sarà realizzato nella zona sud occidentale della Provincia di Palermo nell'entroterra collinare, su un'area appartenente ai territori dei Comune di Contessa Entellina e Corleone (PA) con stazione di rete nel comune di Monreale (PA). In particolare:

- gli aerogeneratori e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nel comune di Contessa Entellina e Corleone (PA);

Aerogeneratore	Comune	Foglio	Particella
COR01	Contessa Entellina (PA)	7	50
COR02	Contessa Entellina (PA)	7	22
COR03	Contessa Entellina (PA)	7	685
COR04	Contessa Entellina (PA)	5	288
COR05	Contessa Entellina (PA)	5	425
COR06	Corleone (PA)	84	392
COR07	Corleone (PA)	83	174
COR08	Corleone (PA)	83	183
COR09	Corleone (PA)	66	228
COR10	Corleone (PA)	66	290
COR11	Corleone (PA)	87	153
COR12	Corleone (PA)	88	331

- l'impianto di utenza (sistema di cavi interrati di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla Rete di Trasmissione Nazionale a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Contessa Entellina, Corleone e Monreale (PA);
- l'impianto di rete, interesserà le superfici censite al NCEU del comune di Monreale (PA) foglio di mappa 128 particella 342.

L'area di studio è caratterizzata da valori altimetrici che tendono a crescere da sud-ovest verso nord-est in quanto si ha la transizione da un ambiente di piane alluvionali e bassa collina a sistemi collinari.

L'agente morfodinamico principale, per l'ambito territoriale in cui è inserita l'area di studio, risulta essere costituito dall'azione delle acque superficiali di precipitazione che, scorrendo in compluvi naturali o liberamente ruscellanti, modellano il paesaggio.

Dal punto di vista delle caratteristiche di utilizzo del suolo, l'uso attuale prevalente è rappresentato dalla coltivazione di seminativi per la produzione cerealicole e leguminose, alternate sporadicamente da coltivazioni arboree specializzate quali uve da vino e in minima parte oliveti e mandorleti, intervallati nelle aree più acclivi e su terreni meno profondi da pascoli e garighe in evoluzione a macchia.

Le vie di accesso secondarie presenti nel sono la SP44 a sud-est, SP 10 e 59 nord ovest dell'area interessata dagli aerogeneratori e la e SP103 a nord per accedere alla stazione di rete.



*Vie di accesso Parco Eolico*

A grande scala il paesaggio si presenta aperto, segnato da un'antropizzazione intensa che ha sostituito quasi completamente la vegetazione originaria con praterie secondarie e post culturali.

Il contesto morfologico è caratterizzato da superfici sub pianeggianti e deboli ondulazioni, leggermente acclivi verso il principale corso d'acqua il Batticano, sbarrato più a valle a formare il lago Garcia. Il rilievo è interrotto verso Nord - Est in più tratti da stacchi morfologici, anche pronunciati.

Il paesaggio è condizionato dall'uso agricolo del territorio, quasi completamente costituito da campi aperti arati e coltivati a prato, con caratteristiche di prateria steppica, talvolta accompagnate da vegetazione arbustiva, elemento di differenziazione del mosaico ambientale, per lo più lungo il reticolo dei corsi d'acqua minori.

## Vegetazione

La vegetazione originaria è sostituita da varie forme di degradazione, tra cui spiccano gli ampelodesmeti diffusissimi in tutto il territorio, è costituita in prevalenza da formazioni secondarie, in particolare le praterie, sia a *Ampelodesmos mauritanicus*, sia a *Hyparrhenia hirta*, sia a *Carlina sicula*, cui si alternano altri aspetti sinantropici rappresentati preminentemente da cenosi nitrofilo-ruderali. Sono presenti superfici coltivate a seminativo, di tipo foraggero e cerealicolo e vigneti. Gli ambienti a maggiore naturalità della vegetazione sono le steppe, le garighe e i lembi di macchia. Le piccole incisioni torrentizie si presentano quasi ovunque denudate, o ricoperte da roveti, talora punteggiate da individui spesso isolati, di *Ulmus minor*, *Salix sp.*

In prossimità degli impianti previsti sono stati individuati i seguenti tipi di vegetazione:

### Vegetazione arbustiva a *Rubus ulmifolius* (*Roso sempervirentis-Rubetum ulmifolii*)

E' una formazione di mantello legata a substrati detritici o rocciosi localizzati in contesti ambientali con bioclina variabile, dal termomediterraneo al mesomediterraneo. Si tratta in ogni caso di formazioni di recupero, connesse alla serie di vegetazione del Leccio (*Pistacio-Quercu ilicis* sigmetum) e, in contesti meno xerici, a quella della Quercia virgiliana (*Oleo-Quercu virgilianae* sigmetum). Si tratta di un denso rovetto, che annovera oltre *Rubus ulmifolius* anche *Clematis cirrhosa*, *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Hedera helix*.

Prateria a *Ampelodesmos mauritanicus* (Avenulo-Ampelodesmion)

E' una formazione erbacea termo-xerofila dominata da *Ampelodesmos mauritanicus*, tipica delle stazioni con suoli a diversa maturità, ricchi di componente limoso-argillosa, nelle fasce termo e mesomediterranee. E' una prateria floristicamente povera, il cui uso è limitato al pascolo e pertanto sottoposta spesso all'azione del fuoco, per favorirne l'emissione dei teneri getti autunnali, utilizzati dal bestiame. L'*Ampelodesma*, i cui cespi resistono all'incendio, svolge un ruolo notevole nella stabilizzazione delle pendici acclivi, limitando l'azione erosiva delle acque superficiali. Dal punto di vista sindinamico la cenosi svolge, in genere, un ruolo di vegetazione secondaria e pioniera nell'ambito delle serie forestali del Leccio (*Pistacio-Quercus ilicis sigmetum*) e della Quercia virgiliana (*Oleo- Quercus virgiliane sigmetum*).



*Ampelodesmos mauritanicus*

Prateria a *Hyparrhenia hirta* (*Hyparrhenion hirtae*)

Le superfici argillose, anche se interessate da fenomeni di erosione superficiale, sono colonizzate da una vegetazione di prateria steppica perenne. In particolare, laddove vi è una maggiore umidità edafica, si rinvencono aspetti dominati da *Hyparrhenia hirta*, riferibili, all'*Hyparrhenietum hirta-pubescentis*, in cui alla dominante *Hyparrhenia hirta*, si accompagnano *Thapsia garganica*, *Carlina sicula*, *Daucus carota*, *Asphodelus ramosus*, *Convolvulus altheoides*, *Foeniculum piperitum*, *Dactylis glomerata*. Queste praterie, per la loro composizione floristica e ecologia, rientrano nella classe *Thero-Brachypodietea ramosi*, rappresentando, all'interno della classe, l'ordine nettamente più xerofilo degli *Hyparrhenietalia hirtae*.



*Hyparrhenia hirta*

### Prati Mediterranei Subnitrofilo

Sono formazioni sub antropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum sp.pl.*

La costituzione delle praterie subnitrofile, negli incolti più xerofili, è il primo stadio nella formazione delle praterie steppiche. Si tratta di aspetti dell'alleanza *Bromo-Oryzopsis\_miliaceae*, dominati da specie perenni come *Piptatherum miliaceum*, *Dittrichia viscosa*.

Un associazione tipica del Palermitano è il *Boerhaavio-Oryzopsietum miliaceae*, comunità dominata da *Boerhaavia repens subsp. viscosa*, specie di origine saharo-nordaficana, che si va a espandere in Sicilia.

### Vegetazione segetale dei seminativi (*Papaveretea*)

Vegetazione segetale, legata ai suoli alluvionali ricchi di limo e argilla, a reazione leggermente basica, con carattere marcatamente termofilo; consorzio legato a seminativi in rotazione con prati a leguminose o a riposo pascolativo, a optimum primaverile. E' una cenosi, dal carattere strettamente antropogeno, tipica di aree collinari, preminentemente legate alla serie dell'*Oleo-Quercus virgiliane* sigmetum, nel cui ambito sono realizzate colture come quelle cerealicole.



*Papaver rhoeas*

#### Vegetazione segetale dei vigneti (*Stellarietea mediae*)

Nelle colture arbustive si rinvencono diverse cenosi erbacee incluse nella classe *Stellarietea mediae*, in particolare nei vigneti, su substrati argillosi concimati, si insedia il *Chamaemelo-Silenetum fuscatae*, con la presenza di *Silene fuscata*, *Chamaemelum fuscatum*, *Allium nigrum*, *Arum italicum*.

#### Vegetazione ripariale

Lungo i corsi d'acqua sono rappresentate ripisilve, per lo più discontinue, attribuibili all'*Ulmo canescentis-Salicetum pedicellatae* o al *Salicetum albo-pedicellatae*, dove dominano *Salix pedicellata*, *Salix alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra* e *Populus alba*. Lo strato arbustivo vede la presenza di *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba*, *Tamus communis*,



*Hypericum hircinum subsp. majus, Dorycnium rectum, Ficus carica var. caprificus, Hedera helix.* Lo strato erbaceo si presenta piuttosto ricco con la possibile presenza di *Carex pendula, Equisetum telmateja, Arum italicum, Rubia peregrina subsp. longifolia, Brachypodium sylvaticum.*

## Flora

La flora dell'area prossima agli impianti riflette i caratteri del paesaggio vegetale dell'interno siciliano, legati alle antiche frequentazioni antropiche, all'uso agro-pastorale, ai frequenti incendi.

L'elenco floristico consta delle seguenti specie:

<b>Specie</b>	<b>Habitat</b>
<i>Foeniculum piperitum</i>	Praterie xerofile
<i>Biarum tenuifolium</i>	Praterie xerofile
<i>Smilax aspera</i>	Macchia e boscaglia igrofila
* <i>Ophrys lutea</i>	Praterie a Ampelodesma
* <i>Crocus longiflorus</i>	Praterie xerofile
<i>Gladiolus italicus</i>	Coltivi ed incolti
<i>Asphodelus ramosus</i>	Incolti e praterie
<i>Narcissus serotinus</i>	Praterie xerofile
<i>Prospero autumnale</i>	Pratelli xerofili
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	Praterie a Ampelodesma
<i>Avena fatua</i>	Campi e incolti
<i>Brachypodium retusum</i>	Praterie xerofile
<i>Briza maxima</i>	Campi e incolti
<i>Bromus alopecuroides</i>	Praterie xerofile
<i>Cynodon dactylon</i>	Campi e incolti
<i>Cynosurus echinatus</i>	Pratelli xerofili
<i>Dactylis glomerata</i>	Praterie xerofile
<i>Dasypyrum villosum</i>	Incolti
<i>Hordeum murinum</i>	Incolti
<i>Hyparrhenia hirta</i>	Praterie xerofile
<i>Thapsia garganica</i>	Praterie xerofile
<i>Lagurus ovatus</i>	Pratelli xerofili
<i>Lolium perenne</i>	Incolti e praterie
<i>Melica ciliata</i>	Praterie xerofile

<i>Stipa capensis</i>	Pratelli xerofili
<i>Trachynia distachya</i>	Pratelli xerofili
<i>Vulpia fasciculata</i>	Praterie xeriche
<i>Papaver rhoeas</i>	Campi e incolti aridi
<i>Ranunculus bullatus</i>	Praterie xerofile
<i>Lathyrus cicera</i>	Praterie xerofile
<i>Trifolium campestre</i>	Pratelli xerofili
<i>Vicia lutea</i>	Praterie xerofile
<i>Ulmus minor</i>	Ambienti ripariali
<i>Salix pedicellata</i>	Ambienti ripariali
<i>Salix alba</i>	Ambienti ripariali
<i>Populus alba.</i>	Ambienti ripariali
<i>Populus nigra</i>	Ambienti ripariali
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Ambienti ripariali
<i>Dorycnium rectum,</i>	Ambienti ripariali
<i>Prunus spinosa</i>	Arbusteti
<i>Pyrus spinosa</i>	Arbusteti
<i>Rubus ulmifolius</i>	Arbusteti
<i>Ficus carica</i>	Arbusteti
<i>Clematis cirrhosa</i>	Arbusteti
<i>Parietaria judaica</i>	Ambienti nitrofilo - ruderali
<i>Urtica dioica</i>	Ambienti nitrofilo - ruderali
<i>Tamus communis</i>	Arbusteti
<i>Hedera helix</i>	Arbusteti
<i>Hypericum hircinum subsp. majus</i>	Praterie xerofile
<i>Silene nocturna</i>	Praterie xerofile
<i>Sherardia arvensis</i>	Pratelli xerofili
<i>Convolvulus altheoides</i>	Praterie xerofile
<i>Plantago afra</i>	Incolti e pratelli xerofili
<i>Anthemis arvensis</i>	Coltivi
* <i>Carlina sicula</i>	Praterie e incolti
* <i>Centaurea solstitialis</i>	Incolti

<i>*Crepis sprengei</i>	Incolti e praterie
<i>Pallenis spinosa</i>	Incolti e praterie
<i>Scolymus grandiflorus</i>	Ambienti nitrofilo- ruderali
<i>Dittrichia viscosa</i>	Praterie nitrofile
<i>Piptatherum miliaceum</i>	Praterie nitrofile
<i>Boerhaavia repens subsp. viscosa</i>	Praterie nitrofile
<i>Senecio vulgaris</i>	Pratelli xerofili
<i>*Tragopogon porrifolius subsp. cupanii</i>	Praterie a Ampelodesma
<i>Daucus carota</i>	Praterie e incolti
<i>*Eryngium bocconeii</i>	Praterie a Ampelodesma
<i>Kundmannia sicula</i>	Praterie xerofile

Sotto l'aspetto biologico prevalgono le terofite, data la prevalenza di ambienti aperti, steppici e di coltivi a graminacee.

L'endemismo è presente con diverse entità, con asterisco nell'elenco, incluse nella Lista Rossa Regionale.

Tra le endemiche casi specifici sono *Centaurea solstitialis* (il cui areale comprende anche la Sardegna) e *Carlina sicula* (presente anche a Malta).

Tra le endemiche strettamente sicule è presente *Eryngium bocconeii*, oltre a *Crepis sprengei* (esclusiva del settore occidentale).

## **Ecosistemi**

Il territorio interessato dalla localizzazione degli impianti fotovoltaici, dalla stazione elettrica e dal cavidotto è caratterizzato dalla presenza dei seguenti tipi di ecosistema, definiti secondo la classificazione CORINE Biotopes (UE):

### Formazioni a *Ampelodesmos mauritanicus* (32.23)

Si tratta di formazioni prevalentemente erbacee che formano praterie steppeiche dominate da *Ampelodesmos mauritanicus*. Sono formazioni secondarie di sostituzione dei boschi del *Quercion ilicis* che si estendono nella fascia mesomediterranea. Tra le specie guida sono: *Ampelodesmos mauritanicus* (dominante), *Asphodeline lutea*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta* (codominanti).

### Steppe di alte erbe mediterranee (34.6)

Si tratta di steppe xerofile delle fasce termo e meso-mediterranee. Sono dominate da alte erbe perenni, mentre nelle lacune possono svilupparsi specie annuali. Sono limitate all'Italia meridionale, Sardegna e Sicilia. Possono essere dominate da diverse graminacee, in questo caso da *Hyparrhenia hirta* (34.63).

### Prati mediterranei sub nitrofilo (34.81)

Formazioni sub-antropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.

### Saliceti arbustivi ripariali mediterranei (44.12)

Sono inclusi i saliceti con aspetti di maggior termofilia dovuti alla quota (saliceti arbustivi planiziali a *Salix triandra* 44.121) e al clima maggiormente termo-xerico dei greti centro-italiani (44.122) o dell'Italia meridionale e insulare (44.127).

### Colture di tipo estensivo (82.3)

Aree agricole tradizionali, con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini, a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili.

### Vigneti (83.21)

Sono incluse tutte le situazioni dominate dalla coltura della vite, da quelle più intensive (83.212), ai lembi di viticoltura tradizionale (83.211).

### ***Definizione e valutazione degli impatti su Vegetazione, Flora ed Ecosistemi***

Le azioni di progetto che potenzialmente 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);
- ✓ *perdita di aree con cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore).*

Gli impatti potenziali sulle componenti precedentemente descritte, derivanti dalla presenza dell'impianto, sono i seguenti:

- ⇒ Perdita della vegetazione
- ⇒ Alterazione della struttura e della funzione delle cenosi
- ⇒ Occupazione 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, ecc.) 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, preparazione area cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV, ecc.) 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 temporaneamente realizzate per il montaggio degli aerogeneratori;

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite:

- ⇒ per gli aerogeneratori 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 e 12 da colture di tipo estensivo;
- ⇒ per gli aerogeneratori 9 e 10 da formazioni a *Ampelodesmos mauritanicus*.

La vegetazione delle aree interessate dalle piazzole vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

La posa del cavo di collegamento alla sottostazione interessa una sottile



fascia, dove è presente una vegetazione rappresentata da colture cerealicole di tipo estensivo. La sottostazione sarà realizzata su colture estensive.

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.

Possibile eccezione, tra le specie potenzialmente presenti nelle aree direttamente interessate dalle opere, possono essere quelle endemiche, individuate nell'elenco floristico, legate agli habitat di prateria arida.

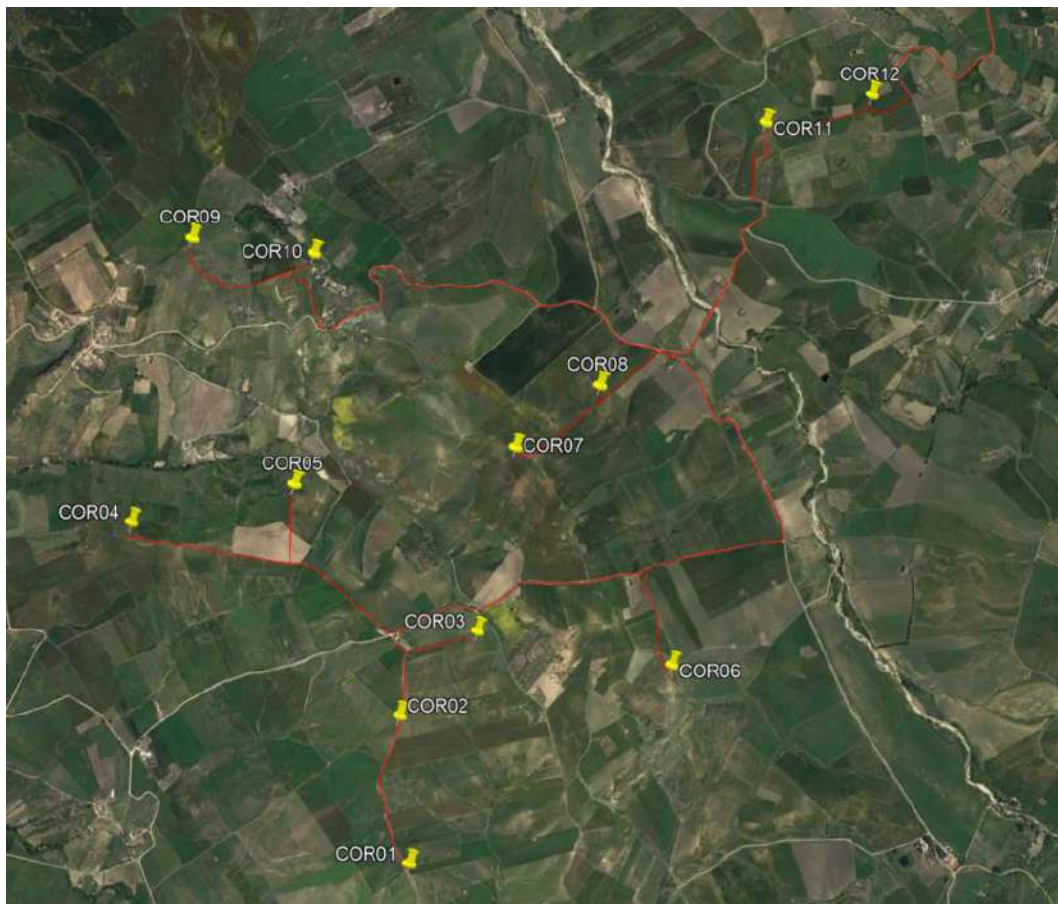
Gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

In fase di realizzazione dell'opera, gli impatti maggiori saranno soprattutto a carico delle singole entità floristiche sopra menzionate, mentre l'impatto sarà minimo sulla componente vegetale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale. Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.

La vegetazione riscontrata è condizionata dall'uso agricolo del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggere, le aree incolte sono costituite da pascoli in evoluzione a prateria, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.

***Non si rinvencono habitat prioritari ed oggetto di protezione nè interazioni significative con coltivazioni atte a produzioni di prodotti agroalimentari a denominazione di origine certificata.***

Le superfici interessate sono rappresentate da aree a seminativo, e pascoli magri residuali da attività agricole.



*Immagine satellitare campo eolico*

Di seguito si riporta la descrizione di ogni singola area oggetto di installazione di torri ed aerogeneratori.

Dai rilievi in campo non si rilevano cause ostative o impatti sull'agroecosistema tali da esprimere parere contrario alle opere in progetto.

### **Aerogeneratore COR\_01**

Superficie sita in agro del comune di Contessa Entellina (PA) e censita al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 7 particella 50.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi e sporadiche coltivazioni arboree specializzate quali Olive da olio e Uve da vino.

### **Aerogeneratore COR\_02**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 7 particella 22.

Si tratta di superfici coltivate a seminativo, inserito in un comprensorio dove l'uso del suolo è quasi esclusivamente rappresentato da seminativi in coltura specializzata, rara è la presenza di coltivazioni arboree rappresentate da piccoli oliveti.

### **Aerogeneratore COR\_03**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) al NCEU al foglio 7 particella 685 si tratta di una superficie a seminativo seminate a grano duro inserita all'interno di un mosaico di seminativi e oliveti in coltura specializzata.

### **Aerogeneratore COR\_04**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 5 particella 288 si tratta di superfici agricole a seminativo.

### **Aerogeneratore COR\_05**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 5 particella 425 si tratta di una superficie a seminativo, inserita in un contesto agricolo altamente specializzato dove la coltura prevalente è rappresentata dal Grano duro, presenti anche oliveti, mandorleti e un boschetto di conifere.

### **Aerogeneratore COR\_06**

Sito nel comune di Corleone (PA) i censito al NCEU al foglio 84 particella 392, si tratta di una superficie a seminativo, inserita in un contesto agricolo altamente specializzato nella coltivazione di cereali alternata sporadicamente da piccoli oliveti.

### **Aerogeneratore COR\_07**

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 83 particella 174, si tratta di un seminativo a riposo naturalmente inerbito.

### **Aerogeneratore COR\_08**

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 83 particella 183, si tratta di un seminativo coltivato a Grano duro.

### **Aerogeneratore COR\_09**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 66 particella 228, si tratta di un giovane oliveto inserito in un contesto agricolo dominato dai seminativi.

*Le piante di olivo che si sovrappongono alle opere per la realizzazione della piazzola e l'installazione dell'aerogeneratore verranno reimpiantate sulla stessa particella a risarcimento di fallanze o per la realizzazione di barriere schermanti.*

### **Aerogeneratore COR\_10**

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 66 particella 290, si tratta di un seminativo coltivato ad erbaio su cui viene effettuato il pascolo di bovini.

### **Aerogeneratore COR\_11**

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 87 particella 153, si tratta di un seminativo coltivato a grano duro.

## **Aerogeneratore COR\_12**

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 88 particella 331, si tratta di superfici a seminativo seminate a grano duro inserito in un mosaico di seminativi e piccoli oliveti.

### **Stazione Elettrica RTN (opere di rete).**

L'impianto eolico LEO sarà interconnesso tramite un sistema di cavi interrati alla cabina di parallelo e da questa alla cabina di trasformazione utente in cui avviene l'innalzamento della tensione.

Da qui, tramite un sistema di cavi interrati, ungo lo stesso tracciato sarà realizzato il collegamento allo stallo dedicato della nuova SSE della RTN in capo al Gestore di Rete, da realizzare nel comune di Monreale (PA) foglio di mappa 128 particella 342 su superfici agricole attualmente occupate da un giovane mandorleto.

**Le piante che si sovrappongono alle opere per la realizzazione della Sottostazione di utenza saranno oggetto di espianto e reimpianto in situ per la costituzione di una fascia di mitigazione perimetrale, annullando di fatto la perdita di individui vegetali già insistenti sull'area.**

In definitiva non verranno interessate essenze arboree ed arbustive di pregio anche perquanto riguarda la viabilità interna ed esterna al parco.

Per quanto riguarda le aree interessate dalla produzione di uva da vino, come previsto dalla normale gestione viticola, le superfici interessate dalle opere in progetto (piazzole, aerogeneratori e viabilità di accesso agli aerogeneratori) saranno oggetto di consolidata prassi di espianto e reimpianto extra situ e, quindi, non subiranno alcuna riduzione di superficie

***La vegetazione delle aree interessate dalle piazzole vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.***

***Sono anche interessate aree prive di vegetazione e agricole.***

La posa del sistema di cavi interrati 36 kV costituente l'impianto di utenza di collegamento alla nuova Stazione Elettrica RTN interessa prevalentemente la viabilità esistente e solo limitatamente a piccoli tratti sul suolo agricolo.

***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, l'impatto sarà minimo sulla componente vegetale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale.***

***Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.***

***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 rinterrì).***

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 ma tale impatto per la modestia del numero dei trasporti necessario è da considerarsi assolutamente trascurabile in quanto del tutto simile a quello a cui è attualmente soggetta la vegetazione dal passaggio dei mezzi agricoli.

***L'operatività del parco eolico non produrrà effetti sulla componente 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.

***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 degli impatti su Vegetazione, Flora ed Ecosistemi***

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e

successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate.

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto, attraverso:

- ✓ espianto e reimpianto delle essenze arboree interferite (olivi e mandorli)
- ✓ 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

L'area vasta della regione Sicana, cui appartiene il territorio in studio, offre diversi habitat alla fauna selvatica, molto ricca di vertebrati e invertebrati.

Tra gli uccelli, si riscontrano diverse specie di rapaci rare quali il Nibbio bruno, l'Aquila reale e il Capovaccaio (sono presenti gli unici siti riproduttivi della Sicilia), e altre più diffuse come il Falco pellegrino, lo Sparviero, il Gheppio, la Poiana, l'Albanella, il Barbagianni, la Civetta e l'Allocco. Sono inoltre presenti il Gruccione, il Cuculo, il Codirosso spazzacamino, il Picchio rosso maggiore e la Tordela, mentre tra gole e strapiombi è talvolta presente il rarissimo Codirossone, la Rondine montana e il Rondone maggiore.

Per la fauna ornitica, le aree boschive sono popolate prevalentemente da piccoli insettivori quali la Cinciarella, Cinciallegra, Fringuello, Capinera, Pettiroso e dal Merlo, e i più generalisti Colombacci e Ghiandaie.

I rettili più comuni sono la Vipera, la Natrice, il Saettone, il Ramarro e la Tartaruga terrestre.

Tra i mammiferi si citano la Martora, l'Istrice, il Gatto selvatico, la Volpe, l'Arvicola del Savi e la Donnola.

### Quadro faunistico nell'area di studio

Gli habitat presenti nell'area che ospitano più specie sono: le formazioni a *Ampelodesmus mauritanicus* (32.23) e le steppe di alte erbe mediterranee a *Hiparrhenia hirta* (34.6) e i Saliceti arbustivi ripariali mediterranei (44.12).

I seminativi (82.3) hanno un'elevata ricchezza, soprattutto come habitat di alimentazione per parecchi uccelli passeriformi e piccoli mammiferi.

Quali habitat di riproduzione e alimentazione degli insetti sensibili i più ricchi sono le praterie a *Ampelodesmus mauritanicus* (32.23), steppe di alte erbe mediterranee a *Hiparrhenia hirta* (34.6) e in misura minore i seminativi (82.3). Per questa componente faunistica altri due habitat, i Saliceti arbustivi ripariali mediterranei (44.12), e la vegetazione a *Rubus ulmifolius* (31.8A) acquistano un'importanza relativa in quanto ospitano una comunità diversificata.

### *Erpetofauna*

Per valutare gli eventuali impatti che la costruzione dell'impianto eolico potrebbe avere sulle popolazioni di Anfibi e Rettili presenti nel territorio, è stata eseguita, in primo luogo, un'indagine sulla letteratura scientifica volta a definire la presenza dell'erpetofauna nell'area di studio e nelle sue vicinanze; in seguito sono state condotte ricognizioni mirate a individuare le specie e i siti idonei alla presenza e alla riproduzione di tali specie.

Dall'indagine è emersa una presenza limitata di habitat, per quanto riguarda gli anfibi.

La fauna erpetologica contattata, relativa al territorio interessato dalle opere, comprende 2 specie di Anfibi, dell'ordine degli Anuri: *Bufo bufo spinosus* il Rospo comune e *Rana bergeri x hispanica* la Rana di Berger, specie generalista e molto adattabile a svariate condizioni ambientali e 5 specie di Rettili, annoverando elementi xerofili, con carattere tendenzialmente euriecio, di cui 3 Sauri e 2 Serpenti: il Saettone occhirossi *Zamenis lineatus*, endemita sud-appenninico-siculo, il Biacco *Hierophis viridiflavus*, facile da notare durante le ore più calde della giornata e durante la stagione

di massima attività (maggio-agosto), la lucertola campestre *Podarcis sicula*, facilmente contattata in quasi tutti gli ambienti, la lucertola di Wagler *Podarcis wagleriana* e il Gongilo *Chalcides ocellatus*.

Rospo comune



*Bufo bufo*

### Stato di conservazione



**Rischio minimo**

## Rana di Berger



### Stato di conservazione



### Rischio minimo

## Saettone occhirossi



*Zamenis lineatus*

### Stato di conservazione

## Biacco



*Hierophis viridiflavus*

### Stato di conservazione



### Rischio minimo

## Lucertola campestre



*Podarcis siculus*

### Stato di conservazione



### Rischio minimo

### Lucertola siciliana



*Podarcis wagleriana*

#### Stato di conservazione



#### Rischio minimo

### Gongilo



*Chalcides ocellatus*

#### Stato di conservazione



#### Specie non valutata

### Mammalofauna

Sono state contattate 7 specie. La Volpe (*Vulpes vulpes*) è la specie più facilmente rinvenibile, come anche il Coniglio (*Oryctolagus cuniculus*), più raro il Riccio europeo (*Erianceus europaeus consolei*), localizzato nelle zone agricole e nei mosaici.

Rara è la frequenza di rilevamento della Donnola (*Mustela nivalis*).

La microteriofauna vede specie che costituiscono lo spettro tipico delle campagne e degli ambienti aridi siciliani. Tra queste il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), specie di solito legata a ambienti boschivi e di macchia, in questo caso contattata in ambienti aperti, il più raro Mustiolo (*Suncus etruscus*), specie interessante di mammifero insettivoro.

Tra i chiroteri il Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) è stato contattato in volo di foraggiamento, nei pressi degli arbusteti ripari.

Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*



#### Stato di conservazione





Mustiolo *Suncus etruscus*



(su mano di *Homo sapiens*)

**Stato di conservazione**



Quercino *Eliomys quercinus*



**Stato di conservazione**



**Prossimo alla minaccia (*nt*)**

Volpe rossa *Vulpes vulpes*



**Stato di conservazione**



Coniglio selvatico europeo *Oryctolagus cuniculus*



**Stato di conservazione**



Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*)



**Stato di conservazione**



Riccio europeo comune *Erinaceus europaeus*



**Stato di conservazione**



Donnola *Mustela nivalis*



**Stato di conservazione**



In definitiva si può dire che l'area oggetto dello studio è caratterizzata dalla presenza di aziende agricole che attuano agricoltura di tipo intensivo, questo influisce negativa-mente sulla biodiversità animale che si concentra lungo le aste fluviali in cui si sono inseriti processi evolutivi di habitat primari e secondari.

Di seguito alcune delle specie animali più rappresentative:

**Specie BUFO BUFO SPINOSUS DAUDIN, 1803**

**Famiglia** BUFONIDAE

**Nome comune** Rospo comune

**Tipo corologico** Eurocentrasiatico-maghrebina

**Habitat ed ecologia** Ampia valenza ecologica colonizza tutte le principali categorie ambientali.

Fra gli ambienti antropici predilige le aree urbane, fra quelli umidi i corsi d'acqua e i laghi naturali ed artificiali.

**Distribuzione in Italia** Presente in tutte le regioni eccettuata la Sardegna

**Status in Italia** Comune ed ampiamente diffuso

**Distribuzione e status nel sito** Presente ma sconosciuta la densità

**Fattori di minaccia** Scomparsa siti riproduttivi, rete viaria, traffico veicolare, crescita tessuto urbano

### **Specie HYLIA INTERMEDIA BOULENGER 1882**

**Famiglia** *HYLIDAE*

**Nome comune** Raganella italiana

**Tipo corologico** alpino-appenninico-sicula

**Habitat ed ecologia** Vegetazione ripariale. La riproduzione in stagni e pozze, anche temporanee.

**Distribuzione in Italia** Tutta l'Italia (no settori alpini ed appenninici) ed in Sicilia.

**Status in Italia** Specie il cui status non è sufficientemente conosciuto.

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Degrado ambientale e dai frequenti incendi estivi.

### **Specie RANA LESSONAE CAMERANO, 1882**

**Famiglia** *RANIDAE*

**Nome comune** Rana verde di Lessona

**Tipo corologico** ovest paleartica

**Habitat ed ecologia** Zone cespugliate e aperte, acque lente o ferme, come stagni o pozze d'acqua ricche di vegetazione, dove trova rifugio. Si nutre di invertebrati e di piccoli vertebrati, le prede vengono catturate sulla sua superficie o sulla terra.

**Distribuzione in Italia** Intera penisola Italiana. Diffusa nelle zone di pianura, collina e media montagna dell'Italia settentrionale

**Status in Italia** Specie insufficientemente conosciuta

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Perdita dell'habitat per l'utilizzo delle risorse idriche, di diserbanti e pesticidi.

### **Specie EMYS TRINACRIS FRITZ ET AL., 2005**

**Famiglia** *EMIDAE*

**Nome comune** Testuggine palustre sicula

**Tipo corologico** ovest paleartica

**Habitat ed ecologia** Vive nelle acque ferme o a lento corso, preferibilmente in quelle ricche di vegetazione, dalle quali di rado si allontana.

**Distribuzione in Italia** In tutta la Penisola eccetto l'arco alpino (*Emysorbicularis*). *E. trinacris* dovrebbe essere un endemismo della Sicilia.

**Status in Italia** Vulnerabile metapopolazione

**Distribuzione e status nel sito** Bassa densità di individui

**Fattori di minaccia** In declino a causa del deterioramento del suo habitat e delle catture da parte dell'uomo. Pericolo di specie esotiche importate, potenziali competitori.

### **Specie TARENTOLA MAURITANICA L. 1758**

**Famiglia** *GECONIDAE*

**Nome comune** Tarantola muraiola

**Tipo corologico** Mediterranea

**Habitat ed ecologia** Ambienti xerici, soprattutto quelli lungo la costa. Abita frequentemente i muri a secco, le rovine, le cataste di legna, le abitazioni.

**Distribuzione in Italia** Presente dalla Liguria alle regioni centromeridionali e nelle isole. In Sicilia ha un'ampia diffusione, soprattutto lungo la costa e in molte aree dell'entroterra.

**Status in Italia** Comune

**Distribuzione e status nel sito** Presente relativamente comune

**Fattori di minaccia** Incendi e riduzione degli habitat.

### **Specie LACERTA BILINEATA DAUDIN, 1802**

**Famiglia** *LACERTIDAE*

**Nome comune** Ramarro occidentale

**Tipo corologico** Europea occidentale

**Habitat ed ecologia** Abita i margini e le radure di diverse tipologie forestali, le boscaglie, le aree prative e le aree ripariali. Presente in molte zone costiere se interessate dalla presenza di aree umide (pantani). Si nutre prevalentemente di Artropodi, soprattutto Insetti e Crostacei Isopodi.

**Distribuzione in Italia** Italia continentale, peninsulare e in Sicilia. Assente nelle isole circumsiciliane.

**Status in Italia** Comune

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Incendi, scomparsa habitat (muretti a secco, ruderi), antropizzazione.

### **Specie PODARCIS WAGLERIANA GISTEL, 1868**

**Famiglia** *LACERTIDAE*

**Nome comune** Lucertola di Wagler

**Tipo corologico** Sicula

**Habitat ed ecologia** Ambienti pianeggianti con vegetazione a gariga, a macchia o ambienti di boscaglia. Convive con la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) dimostrandosi meno generalista da un punto di vista alimentare e meno competitiva.

**Distribuzione in Italia** Sicilia ed Isole Egadi. Ampiamente diffusa ma assente nella Sicilia nordorientale.

**Status in Italia** Popolazione stabile

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Sviluppo edilizio e distruzione degli ambienti costieri insulari.

## **Specie PODARCIS SICULA RAFINESQUE 1810**

**Famiglia** *LACERTIDAE*

**Nome comune** Lucertola campestre

**Tipo corologico** Mediterranea

**Habitat ed ecologia** Ubiquitaria. Abita una ampissima tipologia di ambienti.

**Distribuzione in Italia** Presente nell'Italia continentale, peninsulare ed insulare (Sicilia, Sardegna e numerose isole minori). Presente anche in molte isole circumsiciliane.

**Status in Italia** Comune

**Distribuzione e status nel sito** Comune

**Fattori di minaccia** Incendi, scomparsa habitat (muretti a secco, ruderi, etc.), antropizzazione.

## **Specie CHALCIDES CHALCIDES (LINNAEUS, 1758)**

**Famiglia** *SCINCIDAE*

**Nome comune** Luscengola



**Tipo corologico** Appenninico-siculo-sardo-maghrebina

**Habitat ed ecologia** Zone erbose e soleggiate, con o senza pietre, alberi ed arbusti, coltivati, meglio se in vicinanza di punti d'acqua. Abitudini diurne, movimenti agili e veloci; l'avanzamento avviene attraverso movimenti serpentiformi, ponendo le zampe lungo il corpo, come punti di appoggio durante le soste. La dieta è costituita principalmente da vermi, insetti e artropodi.

**Distribuzione in Italia** Italia peninsulare, in Sicilia, in Sardegna.

**Status in Italia** Non minacciata di estinzione.

**Distribuzione e status nel sito** Presente relativamente comune

**Fattori di minaccia** Pressione antropica e gli incendi estivi.

### **Specie CHALCIDES OCELLATUS TILIGUGU**

**GMELIN, 1789**

**Famiglia** SCINCIDAE

**Nome comune** Gongilo

**Tipo corologico** Mediterranea-estetiopica

**Distribuzione in Italia** In Sardegna, in Sicilia è presente la sottospecie *C. ocellatus tiligugu*.

**Status in Italia** Comune

**Distribuzione e status nel sito** Presente relativamente comune

**Fattori di minaccia** Pressione antropica degli habitat

### **Specie HIEROPHIS VIRIDIFLAVUS LACEPEDE, 1789**

**Famiglia** COLUBRIDAE

**Nome comune** Biacco

**Tipo corologico** Mediterranea

**Habitat ed ecologia** Terricolo, diurno e diffuso dal livello del mare fino a quote alte. Predilige le aree assolate e le radure, i coltivi e la macchia bassa; non è raro trovarlo nei pressi dei centri abitati e all'interno dei ruderi.

**Distribuzione in Italia** Italia continentale e peninsulare, Sardegna, Sicilia (è il più comune e diffuso).

**Status in Italia** Non corre alcun pericolo di estinzione

**Distribuzione e status nel sito** Presente relativamente comune

**Fattori di minaccia** Minacciata dagli incendi estivi e dagli investimenti da parte dei veicoli.

## **Specie CORONELLA AUSTRIACA LAURENTI, 1768**

**Famiglia** COLUBRIDAE

**Nome comune** Colubro liscio

**Tipo corologico** Euro-anatolico-caucasica

**Habitat ed ecologia** E' per lo più terricolo, diurno e diffuso dal livello del mare fino a quote alte. Predilige le aree assolate e le radure, i coltivi e la macchia bassa; non è raro trovarlo nei pressi dei centri abitati e all'interno dei ruderi.

**Distribuzione in Italia** In Italia è relativamente diffusa ad eccezione della Pianura Padana dove è rara. E' presente anche in Sicilia e nell'isola d'Elba, mentre è assente in Sardegna e nelle altre isole minori.

**Status in Italia** In declino

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Riduzione e scomparsa dell'habitat dovuta allo all'agricoltura e agli incendi.

**Specie NATRIX NATRIX SICULA CUVIER, 1829**

**Famiglia** COLUBRIDAE

**Nome comune** Biscia dal collare

**Tipo corologico** Eurocentroasiatico-maghrebina

**Habitat ed ecologia** Zone umide di ogni tipo, anche antropizzate. Abitudini diurne, agile in acqua,

**Status in Italia** Alcune sottospecie sono in declino

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Alterazione e distruzione dell'habitat, collezionismo.

**Specie FALCO PEREGRINUS, TUNSTALL 1771**

**Famiglia** FALCONIDAE

**Nome comune** Falco pellegrino

**Tipo corologico** Cosmopolita

**Habitat ed ecologia** Frequenta scogliere, montagne, colline, ambienti aperti con emergenze rocciose. Ornitofago, più del 90% della sua alimentazione è rappresentata da uccelli. Raramente si ciba di piccoli mammiferi e insetti.

**Distribuzione in Italia** In Italia manca nelle pianure.

**Status in Italia** Specie in forte incremento e diffusione.

**Distribuzione e status nel sito** Presente come svernante

**Fattori di minaccia** Alterazione e distruzione degli habitat, uso indiscriminato dei pesticidi.

**Specie CHARADRIUS DUBIUS, SCOPOLI 1786**

**Famiglia** CHARADRIIDAE

**Nome comune** Corriere piccolo

**Tipo corologico** Paleartico-orientale

**Habitat ed ecologia** Frequenta laghi, fiumi, ghiaieti allagati; durante l'inverno si può trovare lungo le coste marine. Si nutre di molluschi, insetti e ragni che cattura nell'acqua bassa. La dieta viene integrata anche con semi di piante acquatiche.

**Distribuzione in Italia** In Italia, ed in particolare modo in Sardegna, è presente come visitatore estivo. Ben distribuito nelle regioni settentrionali in quelle meridionali le popolazioni appaiono frammentate. In Italia vi sono circa 2000 – 4000 coppie nidificanti.

**Status in Italia** Specie non minacciata

**Fattori di minaccia** Alterazione delle sponde dei fiumi o dei laghi con asportazione di vegetazione, riducendo le aree idonee per questa specie. Inquinamento delle acque. Uso indiscriminato dei pesticidi.

### **Specie *ALCEDO ATTHIS* L., 1758**

**Famiglia** *ALCEDINIDAE*

**Nome comune** Martin pescatore

**Tipo corologico** Paleartico-orientale

**Habitat ed ecologia** Corsi d'acqua dolce, fiumi, laghi e stagni e predilezione per i boschetti e per i cespugli che fiancheggiano i corsi d'acqua limpida

**Distribuzione in Italia** In Italia è stazionario e di passo ed è presente in tutte le regioni.

**Status in Italia** Vulnerabile

**Fattori di minaccia** L'inquinamento delle acque e la distruzione degli argini naturali, sostituiti da argini artificiali non utilizzabili per la nidificazione.

### **Specie *ERINACEUS EUROPAEUS* L., 1758**

**Famiglia** *ERINACEIDAE*

**Nome comune** Riccio europeo

**Tipo corologico** Paleartico

**Habitat ed ecologia** Zone con copertura vegetale boscaglie e macchie, margini delle aree coltivate, giardini, parchi e frutteti, dove può trovare cibo e buoni nascondigli.

**Distribuzione in Italia** Presente in tutta Italia ad eccezione di parte della Puglia e del Trentino

**Status in Italia** Il riccio non è considerata, tra le specie con problemi di conservazione, tuttavia è raro e minacciato soprattutto a livello europeo e nazionale.

**Fattori di minaccia** La specie è localmente piuttosto comune, gli incendi, le riconversioni dei frutteti ed il traffico stradale, provocano una significativa diminuzione della popolazione. E' predato prevalentemente dalla volpe.

**Specie LEPUS CORSICANUS DE WINTON, 1898**

**Famiglia** *LEPORIDAE*

**Nome comune** Lepre italiana

**Tipo corologico** Euroasiatica ed Africana

**Habitat ed ecologia** Preferisce un'alternanza di radure (anche coltivate), ambienti cespugliati e boschi di latifoglie. E' ben adattata ad un bioclimate di tipo mediterraneo

**Distribuzione in Italia** Popolazione continua in Sicilia, mentre nelle altre regioni a partire dalla Toscana fino alla Calabria le popolazioni sono frammentate.

**Status in Italia** Sensibile riduzione delle densità di popolazione.

**Distribuzione e status nel sito** Presente ma densità sconosciute

**Fattori di minaccia** Pressione venatoria, perdita di habitat overgrazing degli armenti.

**Specie HYSTRIX CRISTATA L. 1758**

**Famiglia** *SCIURIDAE*

**Nome comune** Istrice

**Tipo corologico** italico-maghrebino-etiopica

**Habitat ed ecologia** Animale solitario. Si può avvistare sia in pianura che in montagna, soggiorna in preferenza nelle macchie di basso fusto e nei boschi più inaccessibili e non di rado vicino alle aree coltivate.

**Distribuzione in Italia** In Italia è presente al centro-sud ed in Sicilia.

**Status in Italia** Non corre rischio di estinzione

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Caccia illegale

**Specie MUSTELA NIVALIS L. 1766**

**Famiglia** *MUSTELIDAE*

**Nome comune** Donnola

**Tipo corologico** Palearctica

**Habitat ed ecologia** Specie a grande valenza ecologica, popola una grande varietà di ambienti, dalle zone costiere, dalla pianura alla montagna, fino ad un'altitudine di 2000 m. Vive nei boschi, nelle radure, nelle zone cespugliate, nelle aree costiere, sia sabbiose che rocciose, nelle sassaie e, talvolta, se riesce a trovare dei rifugi senza cibo, si spinge fino agli agglomerati urbani.

**Distribuzione in Italia** Diffusa in tutte le regioni italiane

**Status in Italia** Non minacciata di estinzione.

**Distribuzione e status nel sito** Presente

**Fattori di minaccia** Rete viaria e traffico veicolare

## **Definizione e valutazione degli impatti sulla fauna**

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, a esclusione dell'avifauna, 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 recinzioni eventuali 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 tipo di ecosistemi.

#### Fase di cantiere

In fase di cantiere si procederà, nei tratti ove necessario, a un allargamento delle strade che, anche se minimo, produrrà un cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat di queste aree con 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 agricole 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. 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 chirotteri, 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 solo la presenza occasionale del Ferro di cavallo maggiore, caratterizzato da un volo prossimo al terreno ben al disotto del punto più basso che possono raggiungere le pale, la specie inoltre compie spostamenti molto limitati, dell'ordine di poche centinaia di metri. 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.

## *Avifauna*

### 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. Ne sono scaturite le conclusioni di seguito messe in evidenza.

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 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*

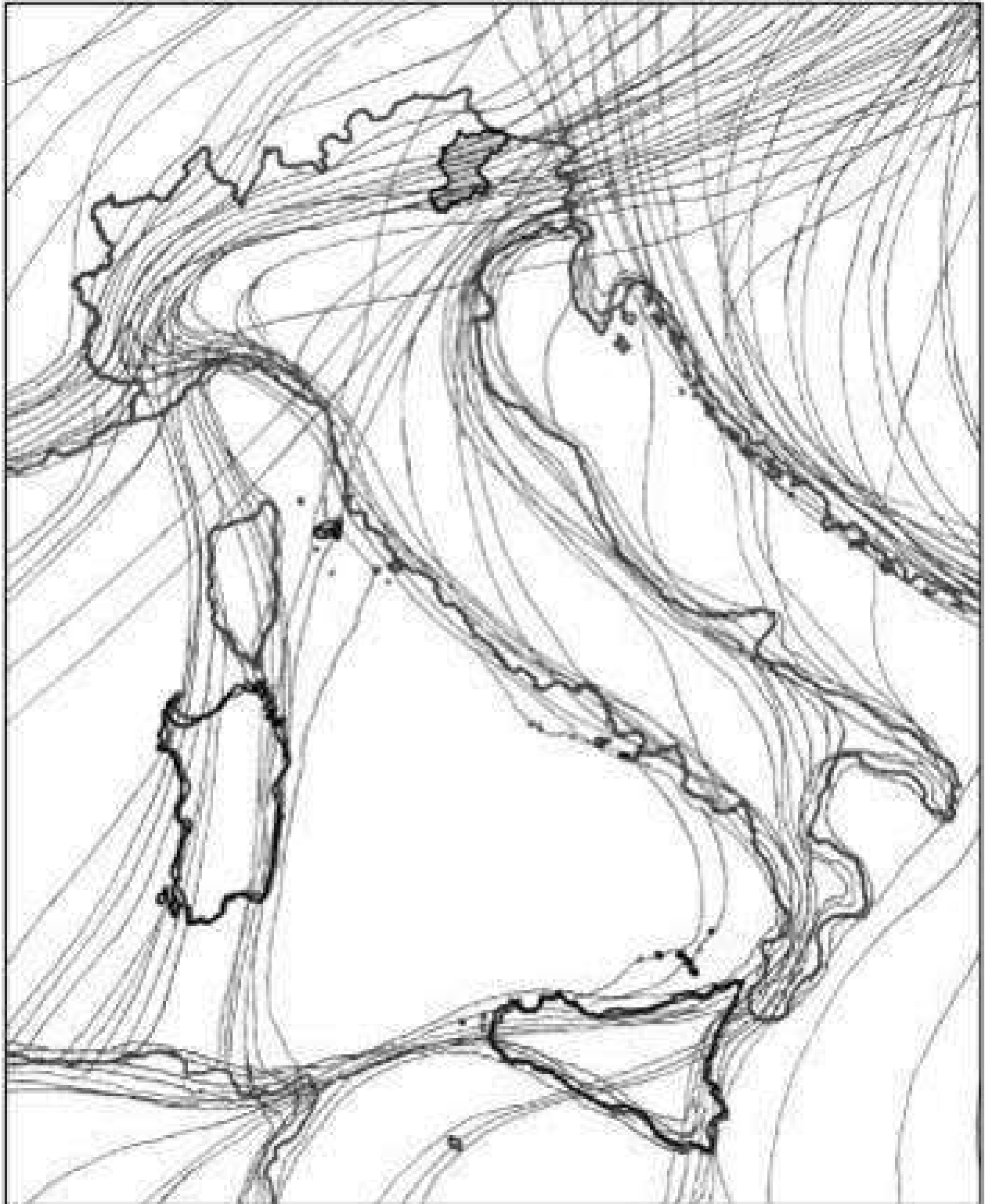
Il design e la dimensione degli aerogeneratori è stata oggetto di discussioni e in generale le vecchie turbine a traliccio con travi orizzontali sono ritenute maggiormente impattanti rispetto alle tubulari. Le vecchie torri a traliccio fornirebbero posatoi (per rapaci in particolare) che attirano gli individui, mentre le turbine tubulari di grandi dimensioni, avendo un minor numero di giri del rotore e essendo in minor numero a parità di potenza dell'impianto, avrebbero un effetto barriera inferiore. Erickson et al. (2002) sostengono che nei moderni aerogeneratori la mortalità dei rapaci è generalmente molto bassa ( $0-0,4$  rapaci aer.<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>) 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. E' tuttavia possibile formulare delle ipotesi tenendo conto della presenza di situazioni orografiche o geografiche tali da configurare dei canali preferenziali per l'avifauna migratrice, entro un raggio di 10 km dall'area. L'insieme delle analisi condotte sulle specie potenzialmente presenti nell'area vasta ha permesso di individuare le possibili migratrici.

Per tutte le specie, le rotte principali di migrazione sono quelle 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*

Per quanto sopra detto è stato seguito un monitoraggio annuale secondo l'approccio BACI (si veda l'elaborato di progetto "PELE-P-R-0513\_00") e lo Studio di Incidenza Ambientale (PELE-P-R-0511\_00) a cui si rimanda per tutti i dettagli e le valutazioni sugli impatti del progetto sull'avifauna.

Per le opere di mitigazione e compensazione vedi capitolo 11 "Opere di mitigazione e compensazione".

L'idoneità del sito rispetto agli impatti sull'avifauna è confermata dalla carta delle aree a diversa compatibilità potenziale rispetto all'insediamento di impianti eolici redatta nell'ambito della pubblicazione del WWF redatta in collaborazione con ISPRA "Eolico & Biodiversità – Linee Guida per la realizzazione degli impianti eolici industriali in Italia".

Il lavoro del WWF ha previsto la realizzazione di alcune carte di sintesi, le quali rappresentano uno strumento orientativo per la verifica delle aree da considerarsi precluse o non precluse a priori ai fini dell'installazione di impianti eolici industriali.

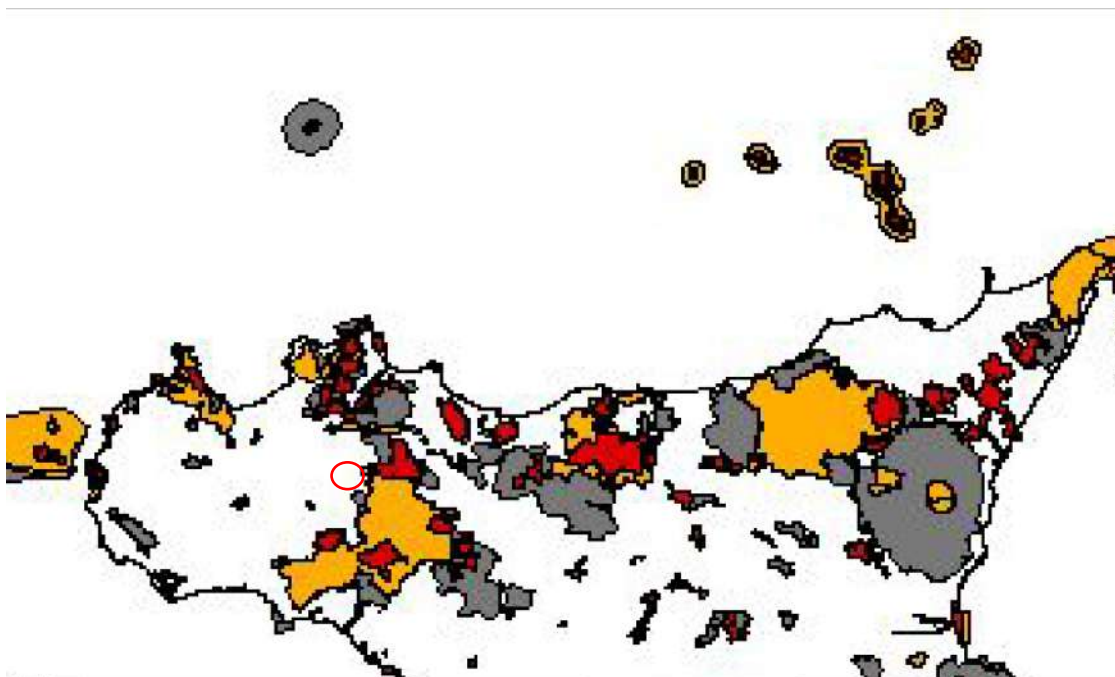
Lo Studio suddivide il territorio in 4 categorie di aree:

- 1) Aree precluse ad impianti industriali
- 2) Aree (ZPS e IBA) idonee ad ospitare impianti industriali di media potenza (fino ad una potenza massima di 30 MW e con un numero massimo di 20 pale per 100 km<sup>2</sup>), previa verifica dei criteri contenuti nel documento "Manuale per la gestione di ZPS e IBA" (LIPU- BirdLife Italia, 2005)
- 3) Aree idonee ad ospitare impianti industriali di media potenza (fino ad una potenza massima di 30 MW e con un numero massimo di 20 pale per 100 km<sup>2</sup>)



4) Aree non precluse ad impianti industriali.

Il nostro sito rientra nella zona 4) e, quindi, idoneo alla realizzazione del progetto.



*Stralcio studio WWF*

### Avifauna nel territorio in studio

La conoscenza dell'avifauna presente nel territorio interessato dalla realizzazione degli impianti è stata acquisita utilizzando diverse fonti, sia dirette sia indirette, secondo un approccio di tipo stratificato. In primo luogo ci si è basati sulle conoscenze che si riferiscono alla fauna presente, approfondendo, successivamente, il quadro più specifico attraverso dei campionamenti.

Per avere una conoscenza dei contingenti avifaunistici attraverso la quale definire il monitoraggio delle specie presenti, 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'incidenza di un'opera antropica sulla fauna, permettendo inoltre di inserire il successivo dato reale del censimento nel contesto ecosistemico.

Il lavoro di monitoraggio sul campo pertanto ha avuto la valenza, oltre che di acquisire nuovi dati sull'avifauna del territorio, anche di validare i risultati ottenuti circa la potenzialità faunistica degli habitat presenti sul territorio. In particolare è stato eseguito un Monitoraggio Frequenziale Progressivo (EPF), secondo la metodologia proposta da Blondel (1975; 1981), integrato con Osservazioni da Punti. Le stazioni di ascolto/osservazione si trovavano in corrispondenza degli aerogeneratori in progetto.

### Analisi dei dati acquisiti

L'indagine che sarà condotta per un periodo riferibile alle 4 stagioni fenologiche : svernamento (metà novembre – metà febbraio); migrazione

pre-riproduttiva (febbraio – maggio); riproduzione (marzo – agosto); migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre), è stata a oggi eseguita nei mesi di novembre, dicembre 2022, gennaio, febbraio e marzo 2023.

Il monitoraggio sarà annuale e ci ripromettiamo di presentare il report finale appena conclusi tutti i monitoraggi annuali.

Il territorio indagato è caratterizzato da una morfologia sub pianeggiante.

La vegetazione è condizionata dall'uso agricolo del territorio, quasi completamente costituito da vigneti e campi aperti arati e coltivati a prato, con caratteristiche di prateria steppica talvolta, accompagnate da una sporadica vegetazione arbustiva e ambienti lotici e ripariali, che sono un elemento di differenziazione del mosaico ambientale.

Per ogni unità ambientale riconoscibile sul territorio è stato eseguito un numero significativo di stazioni.

Sono state osservate specie di importanza conservazionistica, alcune probabilmente di passaggio o in foraggiamento.

Lo studio diretto sull'avifauna è stato eseguito attraverso metodiche di campionamento standardizzate, che possono essere ripetute in periodi e condizioni diverse. Si è utilizzato il metodo del Campionamento Frequenziale Progressivo (cfr. Blondel, 1975; Reynolds, 1980) in “*stazioni o punti d'ascolto*”. Questo metodo di censimento è fra i più semplici e consiste nello stilare in ogni stazione campione, la lista delle specie presenti nell'intervallo di 15 minuti. Il rapporto percentuale tra il numero di stazioni in cui la specie è presente rispetto al numero di stazioni totali rappresenta l'indice di frequenza di questa specie. E' stato dimostrato che questo indice di frequenza è strettamente correlato alla densità reale (Blondel, 1975). Il numero di stazioni o punti di ascolto, da eseguire in maniera casuale nei

diversi tipi di ambienti, deve essere proporzionale alle loro superfici in modo tale da tenere conto della relazione numero di specie-area. Sono inoltre state eseguite Osservazioni da Punti, secondo la specifica metodologia.

Nella tabella sottostante le specie contattate, per ognuna è indicata anche l'eventuale appartenenza all'allegato I della "Direttiva Uccelli".

Le specie sono parte di quelle di cui si ha una conoscenza o comunque una registrazione certa sulla presenza in quest'area.

Complessivamente sono state osservate le specie:

<b>Specie</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Direttiva Uccelli All.1</b>	<b>Status IUCN</b>
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	<b>X</b>	CR
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		LC
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		LC
Colombo selvatico	<i>Columba livia</i>		LC
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		LC
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC
Civetta	<i>Athene noctua</i>		LC
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>		LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		VU
Merlo	<i>Turdus merula</i>		LC
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		VU
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>		LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		LC
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	<b>X</b>	VU
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>		VU

Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		EN
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		LC
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		NT
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>		LC
Verdone	<i>Cloris cloris</i>		NT
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		VU
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		NT
Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>		LC
Gazza	<i>Pica pica</i>		LC
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		LC

### 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.

### 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.

### Falco pellegrino *Falco peregrinus*



Presente in quasi tutto il mondo, diffusissimo in Europa, vanta una distribuzione omogenea ma parecchio frammentata, con aree di presenza intervallate a aree di totale assenza, spesso in seguito a estinzioni avvenute nel secolo scorso. Grande predatore, il Falco pellegrino dipende fortemente dalla disponibilità di prede, di solito altri uccelli catturati abilmente in volo. Pur essendo abbastanza intollerante al disturbo umano – e prediligendo quindi aree aperte e selvagge per vivere e costruire il nido – non è raro scorgerlo su costruzioni artificiali quali grandi edifici in città anche fortemente antropizzate, specialmente torri e campanili. Capace di raggiungere in picchiata velocità di poco inferiori ai 300 km orari, si riconosce per il capo nerastro e il piumaggio sfumato nelle varie tonalità del grigio, in forte contrasto con il ventre, tendenzialmente biancastro o giallo, punteggiato di nero. Nonostante lo storico declino dovuto prima ad atti di persecuzione diretta quali la predazione delle uova e/o dei pulli da parte dei bracconieri, poi al massiccio uso di pesticidi in agricoltura – specialmente il DDT – oggi la specie è in buono stato di salute in tutto il continente europeo. Questo grazie al notevole recupero mostrato dalle popolazioni negli ultimi 20 anni, dovuto sia all’abbandono dell’uso del DDT nelle pratiche agricole sia a una legislazione particolarmente favorevole alla specie, tutelata a livello comunitario dalla Direttiva Uccelli e a livello nazionale dalle severe norme che ne vietano la caccia. Il disturbo al nido è il principale fattore di minaccia per il Falco pellegrino nel nostro Paese, anche la realizzazione di elettrodotti, impianti di risalita e altre strutture con cavi sospesi presso le pareti, costituisce un grave fattore di minaccia per la specie, comunque non paragonabile a quello che ha rappresentato, storicamente, l’accumulo dei



residui dei pesticidi, fortunatamente moderato dalla messa al bando del DDT a livello internazionale.

### *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.

### 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.

Sono stati osservati, tra i rapaci, il Gheppio e la Poiana, molto comuni anche negli ambienti antropizzati, e il più esigente Falco pellegrino.

Si registrano discreti valori di ricchezza specifica e di diversità, unitamente all'equiripartizione.

Negli agroecosistemi sono state rilevate in gran parte specie generaliste, piuttosto comuni; la maggior parte delle presenze è relativa ai passeriformi sedentari, quali il Merlo, l'Occhiocotto, il Beccamoschino, il Cardellino, il Saltimpalo, la Cappellaccia lo Strillozzo legato agli ambienti più aperti, o

specie legate all'antropizzazione come la Gazza, il Colombo, il Fanello.

Le formazioni erbacee rappresentano anche ambiti rilevanti come aree di caccia per diverse specie di rapaci come il Gheppio, la Poiana, occasionalmente il Falco pellegrino.

Inoltre, delle 27 specie contattate 2 sono inserite in Allegato I della Direttiva Uccelli.

### Definizione e valutazione degli impatti

Le interazioni degli impianti eolici con l'avifauna sono principalmente di tre tipi:

- disturbo – riguarda principalmente la fase di realizzazione ma può esercitarsi anche durante la fase di esercizio nei confronti di specie particolarmente sensibili;
- alterazione dell'habitat;
- collisione con gli aerogeneratori in esercizio. Per quanto concerne gli Uccelli (e i Chiropteri), 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:

- 1) i movimenti dell'avifauna residente all'interno dell'area

direttamente in relazione con l'impianto;

- 2) 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;
- 3) 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 parziale 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;

⇒ Realizzazione della stazione di trasformazione.

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 interrato (fondazioni degli aerogeneratori, cavi interrati solo per i tratti di strada che saranno ripristinati);
- ✓ Ripristino ambientale delle aree interessate dalle opere Il progetto.

#### 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, produrrà un aumento dell'impatto antropico per un relativo disturbo acustico e una maggiore presenza di persone nel sito. In queste situazioni il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile poiché l'area è già interessata dalla presenza di attività agricole e quindi le specie sono adattate al disturbo diretto dell'uomo.

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 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, ad 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 42 specie di uccelli. Di queste, 1 è in allegato 1 della Direttiva Uccelli.

Pur in presenza di dormitori di Passeriformi (Corvidi, Passeridi e Fringillidi), anche nell'area prossima, 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 limitato.

Appare anche verosimile, anche se remota, l'eventualità del verificarsi di impatti su alcuni rapaci, soprattutto diurni (Falco pellegrino *Falco peregrinus* e in misura minore Gheppio *Falco tinnunculus*, Poiana *Buteo buteo*), e notturni (soprattutto Barbagianni *Tyto alba*).

Occorre però 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, a eccezione del Falco pellegrino, osservato in volo diretto, probabilmente in caccia, non essendo presenti nell'area siti adatti alla nidificazione della specie.

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.

### ***7.5.1 Risposte alle richieste di integrazione per la componente Biodiversità***

#### ***4. FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA E BIODIVERSITÀ***

***4.1*** Qualora siano già iniziato il monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna e della chiroterofauna, relazionarne le prime risultanze;

***4.2*** Predisporre il progetto di monitoraggio secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su eolico e fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente), a frequenza mensile.

***4.3*** Al fine di garantire una maggiore tutela dell'avifauna, dare evidenza, per il caso in esame, che il rispetto delle mutue distanze minime di cui al DM 2010 e al punto 1.1.a della presente richiesta, rispetti anche le distanze minime di cui alla Formula di Perrow 2017, ovvero che sia maggiore di  $1,7xD+200m$  (ove D è il diametro degli aerogeneratori in metri) o nel caso adeguare il layout anche in relazione a detto parametro.

***Risposta:*** Per quanto riguarda il monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna il monitoraggio è stato completato ed i risultati sono visibili negli elaborati codici PELE-INT-4.1.01 e PELE-INT-4.1.02.

Per quanto riguarda il progetto di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna si riporta quanto previsto per il corso d'opera (CO) e per la fase di esercizio (PO).

Saranno eseguiti i rilevamenti acustici e visivi per ogni postazione ubicata in corrispondenza di ciascun aerogeneratore (12 rilievi) che interessano le quattro stagioni e, quindi, il monitoraggio ha la durata di un anno (tempo presunto della durata dei lavori) ed ha lo scopo di fornire conferme della reale presenza dell'avifauna in zona e sulla bontà delle valutazioni fatte in sede di procedura di VIA.

Il monitoraggio in esercizio dell'opera consentirà di valutare se e quanto gli impatti prevedibili si determineranno e, quindi, la sostenibilità degli impianti.

In particolare, è indispensabile sottoporre a monitoraggio nel tempo i flussi di individui e le popolazioni presenti nelle aree, in modo da poter correlare gli andamenti delle popolazioni presenti con gli impatti.

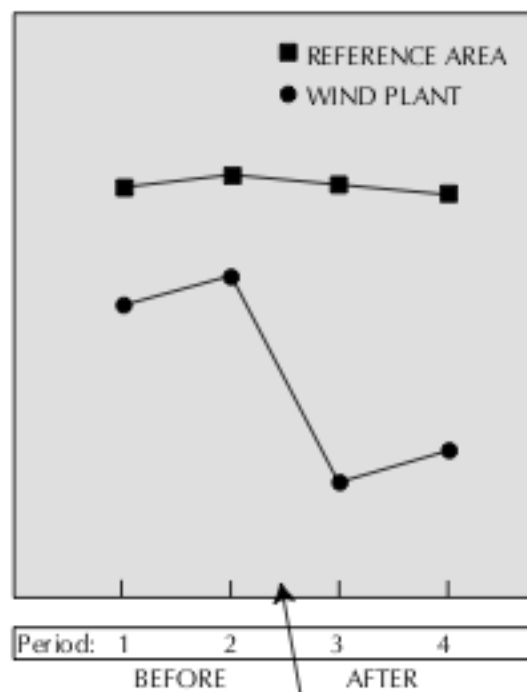
Infatti, un eventuale aumento delle interferenze non è correlato sempre alla non sostenibilità degli impianti; potrebbe dipendere, invece, da una variazione dei flussi o delle presenze causati da altri fattori ecologici, naturali, casuali.

Di seguito, sono descritte le metodologie che saranno applicate nel monitoraggio dell'avifauna, nelle fasi ante, di realizzazione e in esercizio delle opere.

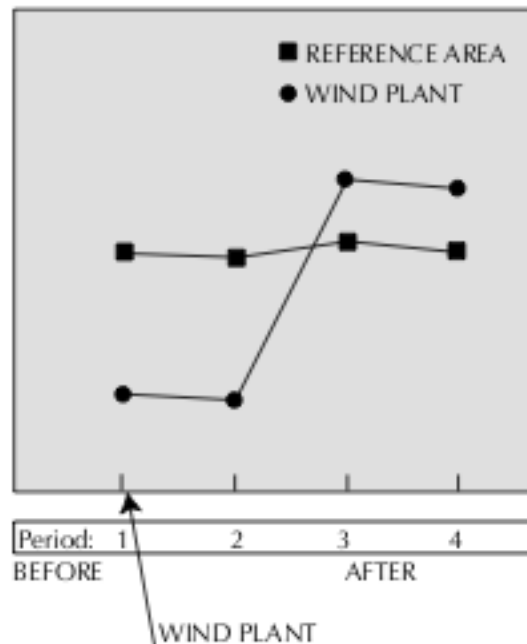
Alla base dei monitoraggi sarà l'accurata indagine preliminare dei diversi habitat, unitamente agli stessi popolamenti animali presenti, in termini di composizione quali-quantitativa e di distribuzione.

I monitoraggi adotteranno, in fase di elaborazione dati, l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di approfondire la tematica della quantificazione dell'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale (Underwood 1994; Smith 1979; Smith et al 1993).

In particolare, l'approccio BACI è un metodo classico per misurare il potenziale impatto di un disturbo o un evento. Esso si basa sulla valutazione dello stato ecologico delle specie prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.



*Stime puntuali di un indicatore di impatto in un disegno idealizzato di BACI su quattro periodi di tempo con una leggera indicazione di recupero dopo l'impatto.*



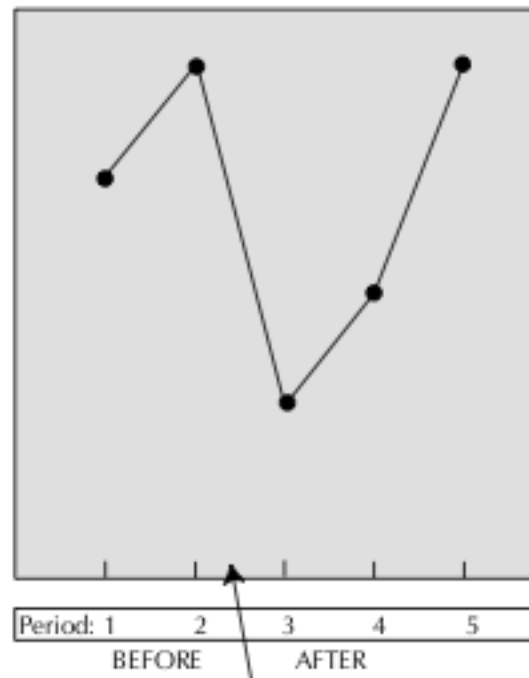
*Risultati di un impatto in cui una grande differenza iniziale nell'impatto è seguita da un passaggio a curve di risposta parallele*

Sarà inoltre utilizzato anche l'approccio BAD, che prevede la valutazione attraverso il disegno sperimentale (Design) dello stato ecologico delle specie, prima (Before) e dopo (After) l'attività dei fattori di pressione.

*Il monitoraggio Ante Operam è stato svolto durante le diverse stagioni dell'anno, in funzione della biologia e fenologia riproduttiva ed ha avuto la durata di un anno.*

*Il monitoraggio sarà effettuato, inoltre, con cadenza mensile durante tutto il periodo di realizzazione degli impianti.*

*Il monitoraggio in esercizio sarà in continuo con l'installazione di 4 telecamere per tutto il periodo di attività e sarà integrato da un rilevamento per ogni stagione per un anno in coerenza con l'approccio Baci.*



*Un indicatore di impatto in un Disegno Prima-Dopo con cinque periodi di tempo (T) di interesse in cui un cambiamento brusco coincide con un impatto e è seguito da un ritorno alle condizioni di base.*

### *Osservazione da punti*

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, e la loro identificazione, il conteggio, la mappatura delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

### *Campionamento Frequenziale Progressivo*

Sarà eseguito un monitoraggio con il metodo del Campionamento Frequenziale Progressivo (cfr. Blondel, 1975) in “*stazioni o punti d’ascolto*”. Questo metodo di censimento è fra i più semplici e consiste nello stilare in ogni stazione campione, la lista delle specie presenti nell'arco di tempo di 15 minuti. Il rapporto percentuale tra il numero di stazioni in cui la specie è presente rispetto al numero di stazioni totali rappresenterà l'indice di frequenza di questa specie. E' stato dimostrato che questo indice di frequenza è altamente correlato alla densità reale (Blondel, 1975). Il numero di stazioni o punti di ascolto da effettuare in maniera casuale nei diversi tipi di ambienti sarà proporzionale alle loro superfici in modo tale da tenere conto della relazione numero di specie-area (MacArthur et al, 1961).

Allo scopo di ottenere una descrizione quali-quantitativa delle popolazioni ornitiche, i dati raccolti con il metodo del campionamento frequenziale progressivo, saranno elaborati per ottenere alcuni parametri descrittivi della comunità. In particolare, i parametri da considerare sono i seguenti:

- ⇒ Frequenza relativa (Fr): proporzione della specie i-esima sul totale;
- ⇒ Ricchezza di specie (S): numero di specie rilevate;
- ⇒ Indice di Diversità di Shannon (H’):  $H' = -\sum(n_i/N) \ln(n_i/N)$  (Shannon e Weaver, 1963),  
dove N è il numero totale di individui e  $n_i$  è il numero degli individui della specie i-esima.
- ⇒ Indice di Equipartizione (J): calcolato come  $H'/H'_{max}$  (Lloyd e Ghelardi, 1964),

con  $H_{max} = \ln S$ , ove  $S$  è il numero di specie (Pielou, 1966).  $J$  è l'indice che tiene conto della regolarità con cui si distribuisce l'abbondanza delle specie e può variare tra 0 e 1.

#### *Punti di ascolto notturno*

Per acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia si eseguirà un campionamento con play-back.

I punti saranno distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche quando saranno in esercizio.

Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità e al buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie).

La durata dei conteggi sarà sufficientemente lunga per consentire la rilevazione di tutti gli uccelli presenti nel sito ma allo stesso tempo non troppo protratta nel tempo poiché potrebbe aumentare la possibilità che gli uccelli si muovano e quindi il rischio di doppi conteggi. Gli intervalli di ascolto possono variare da 5 a 20 minuti ma entro i primi 10 si ottiene già circa l'80% dei contatti.

I parametri descrittivi saranno rappresentati graficamente.



## **Monitoraggio chiroterri**

E' necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi.

Dal tramonto a tutta la notte devono essere eseguiti rilievi con il "bat-detector".

I sistemi con metodologie di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale per essere utilizzata adeguatamente attraverso un'analisi qualitativa e quantitativa.

I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, per una loro successiva analisi.

Saranno utilizzati software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili per l'identificazione delle specie.

Le principali fasi del monitoraggio sono:

- ⇒ Ricerca roost
- ⇒ Monitoraggio bioacustico.

*Ricerca roost:* Censire i rifugi in un intorno di 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere eseguita la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio sarà effettuato mediante dispositivo fotografico e conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti saranno identificate tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

*Monitoraggio bioacustico:* Le indagini sulla chiroterrofauna migratrice e stanziale saranno eseguite mediante bat detector e campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo).

I punti d'ascolto avranno una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine. Saranno inoltre realizzate zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati sarà indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (feeding buzz).

Si effettueranno uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroteri.

I rilievi si eseguono nel periodo autunnale e proseguiranno nel periodo primaverile: 15 Marzo – 15 Maggio:

Il Monitoraggio Ambientale In Operam non sarà eseguito perché non sono previsti lavori notturni.

***Il monitoraggio in esercizio sarà costituito da un rilevamento in primavera ed in autunno per un anno.***

### **Ricerca delle carcasse dell'avifauna e della chiroptero fauna**

Per acquisire informazioni sulla mortalità causata dalle eventuali collisioni con l'impianto eolico, stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima, individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità, durante il corso d'opera, sarà eseguita la ricerca delle carcasse.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Per ogni aereogeneratore l'area campione di ricerca delle carcasse sarà estesa a due fasce di terreno adiacenti a un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante.

Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore.

Il posizionamento dei transetti sarà tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35% rispetto a quella sopravento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa).

L'ispezione lungo i transetti sarà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità sarà inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di

2,5 km/ora il tempo di ispezione/area campione stimato è di 40 minuti. Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti.

I rilievi in corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno eseguiti nel numero di 1 per ogni stagione per due anni per complessivi 64 rilievi.

## **Valutazione dell'interdistanza critica attraverso la formula di Perrow (2017)**

Per ridurre il rischio di collisione e l'effetto barriera di un parco eolico, è determinante che le interdistanze tra gli aerogeneratori siano sufficienti per lasciare all'avifauna che attraversa il parco eolico lo spazio per modificare la propria traiettoria di volo quando percepisce l'ostacolo della torre o delle pale in movimento.

La reazione dipende dalla specie e dell'esperienza dell'individuo.

Durante la rotazione si determina un'area di turbolenze oltre le pale in movimento, lo spazio che gli Uccelli hanno disponibile per non interferire con il movimento degli aerogeneratori è quindi rappresentato dalla lunghezza della pala, incrementato da un ulteriore spazio esterno alla pala.

Lo spazio utile, al netto, può essere calcolato con la formula:

$$D = K - 2 \times (R + R \times 0,7)$$

Con **R** il raggio della pala e **K** la distanza tra le due torri.

Si ritiene che un valore di **D** superiore ai 200 metri sia ottimale per permettere a qualsiasi specie ornitica di modificare la traiettoria di volo quando percepisce l'ostacolo dell'aerogeneratore; tale valore è invece considerato critico se inferiore ai 100 metri (Perrow, 2017).

Di seguito i risultati della valutazione applicando la formula di Perrow ai parchi eolici di Corleone.

Aerogeneratori	Distanza (m)	Raggio pala (m)	Interdistanza per il volo D (m)	Valutazione
1 - 2	670	85	381	ottima
2 - 3	680	85	391	ottima
3 - 5	1130	85	841	ottima
3 - 6	900	85	611	ottima
3 - 7	880	85	591	ottima
4 - 5	800	85	511	ottima
5 - 7	1570	85	1281	ottima
7 - 8	650	85	361	ottima
8 - 10	1560	85	1271	ottima
8 - 11	1600	85	1311	ottima
9 - 10	620	85	331	ottima
10 - 11	2230	85	1941	ottima
11 - 12	620	85	331	ottima

**D (ranking):**

< 100 metri = critica

100-200 metri = sufficiente

200-300 metri = buona

> 300 metri = ottima

Si può pertanto concludere che l'interdistanza tra gli aerogeneratori, nel Parco Eolico Leo, possa considerarsi ottima per annullare il rischio di collisione con gli aerogeneratori legato all'effetto barriera.

## **7.6 ARIA, POPOLAZIONE, RUMORE, SHADOW FLICKERING E SALUTE UMANA**

L'analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l'individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla vivibilità delle popolazioni ed alla salute umana.

In particolare la tipologia del progetto qui in analisi certamente non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio.

Al fine di definire gli eventuali deficit ambientali apportati dal progetto è necessario definire preliminarmente un quadro ambientale in situazione "Ante-operam".

L'analisi degli impatti su questa componente non può prescindere dalla valutazione di tutte le componenti ambientali che incidono sulla vivibilità delle popolazioni e sulla tutela e valorizzazione del territorio e dell'ambiente.

Nel caso specifico si analizzeranno quelle che più possono essere impattate dalla costruzione e dall'esercizio del presente progetto.

Una volta definito il quadro di riferimento delle singole componenti si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

***Sin d'ora si anticipa che l'analisi ex ante, in operam e post operam porta ad affermare che nessun impatto significativo e negativo viene introdotto nel territorio e nell'ambiente e gli impatti sulla salute umana sono nulli o trascurabili, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.***

### **7.6.1 Aria**

#### **Stato previsionale**

Per quanto riguarda la componente “Aria”, nelle condizioni attuali, le emissioni di inquinanti, così come già accennato precedentemente, provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è solo limitato al trasporto delle materie prime e degli operai, in ogni caso del tutto trascurabile rispetto all’attuale traffico veicolare che caratterizza l’aria.

Da quanto detto sopra si evince che l’unica attività potenzialmente impattante è quella all’interno dell’area strettamente interessata dal cantiere che può provocare il sollevamento di polveri.

#### *Lavorazioni di cantiere*

Nell’area di cantiere la polverosità è legata esclusivamente alle operazioni effettuate dai mezzi movimento terra ed eventuale perforazione per la realizzazione dei pali di fondazione.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell’area possono essere ricondotte a due categorie, una prima fase di preparazione del sito concernente le azioni di condizionamento delle aree e la perimetrazione del cantiere.

Il parco macchine dedicato al cantiere sarà, in linea di massima, così composto:

- ✓ n.2 escavatori idraulici
- ✓ n.2 pale gommate
- ✓ 1 perforatrice
- ✓ n. 1 gru
- ✓ n.2 betoniere



- ✓ n. 2 camions per il trasporto dei materiali
- ✓ n.1 autocisterna
- ✓ n. 1 macchina di cantiere
- ✓ n. 2 macchine per il trasporto del personale

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo attraverso le “*linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*” fornita dall’ARPAT.

#### *Calcolo delle emissioni*

Per il calcolo delle emissioni è necessario definire preliminarmente la produttività oraria del singolo escavatore.

Di seguito si riportano le considerazioni per la determinazione della produttività oraria della macchina.

La produttività della macchina dipende dalla capacità della benna e dalla rotazione che deve effettuare.

Ai fini del modello è necessario fare riferimento alla produttività oraria dell’escavatore che rappresenta il macchinario che produce una quantità maggiore di polveri.

La Produttività si distingue essenzialmente in:

- ❖ Teorica: dipendente dai soli parametri della macchina e del terreno;
- ❖ Ottima: dipendente dai parametri di rendimento del cantiere;
- ❖ Reale: dipendente da parametri correttivi atti a distinguere le lavorazioni in condizioni ottimali (teoriche) da quelle reali.

Possiamo considerare, per semplicità, la produttività ottima l'ottanta-cinque per cento di quella teorica, in questo modo le formule per il calcolo delle produttività sarebbero:

$$P_{teorica} \left( \frac{m^3}{h} \right) = V \frac{r}{s} \frac{3600}{T_c}; \quad P_{ott} \cong 85\% P_{reale}; \quad P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- ✓ V = Volume al colmo della benna (m<sup>3</sup>);
- ✓ 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 m<sup>3</sup>
- r = 0,9
- s = 1,2
- Tc = 20s
- α = 1
- β = 0,8
- γ = 1

La produttività teorica risultante è circa 135 m<sup>3</sup>/h, ne consegue una produttività ottima pari a 108 m<sup>3</sup>/h ed una produttività reale di 86 m<sup>3</sup>/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  $6,4 \cdot 10^{-4}$  kg/Mg.

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di PM<sub>10</sub> presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari  $3,9 \cdot 10^{-4}$  kg/Mg.

Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a 1,6 Mg/m<sup>3</sup> 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 <sub>10</sub> [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
<b>100-150</b>	<b>&lt;519</b>	<b>Nessuna azione</b>
	519-1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1038	Non compatibile
>150	<711	Nessuna azione
	711-1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1422	Non compatibile

*Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno*

Come si evince dalla planimetria allegata tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 150 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 229 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

*Le misure di mitigazione che potranno essere attuate sono:*

- *evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;*
- *utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;*
- *utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;*
- *mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;*
- *utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.*

*Non è necessario eseguire né opere di compensazione né alcun monitoraggio in fase di esercizio.*

*7.6.1.1. Risposta alle integrazioni richieste dal MASE per la componente Aria*

**7. QUALITÀ DELL'ARIA E MONITORAGGIO DELL'ARIA ANTE OPERAM**

*7.1 aggiornare la caratterizzazione della componente ambientale ARIA, descritta nello Studio di Impatto Ambientale di cui all'elaborato del SIA (rif. doc. "Studio di impatto ambientale"), con lo studio della presenza di componenti estranei inquinanti nell'aria, anche attingendo alle relative banche dati recenti, specificando l'eventuale presenza di elementi sensibili e/o vulnerabili da attenzionare in fase di monitoraggi ante operam, e durante la fase di cantiere e di esercizio;*

**Risposta:** In relazione alla presenza di componenti estranei inquinanti nell'aria si può dire che nell'area vasta non sono presenti impianti industriali che possano emettere tali tipologie di sostanze in quanto, come visibile nella tavola fuori codice PELE-INT-15.d, sono presenti, tutti a distanze estremamente elevate solo alcune discariche, alcuni impianti di calcestruzzo e stazioni di rifornimento di carburane.

***Si tratta di impianti che non hanno alcuna influenza sulla qualità dell'aria dell'area di impianto***

La valutazione della qualità dell'aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse delle reti di monitoraggio e attraverso i dati storici per il periodo 2012-2020 per la centralina ARPA Sicilia ubicata nella zona industriale di Porto Empedocle è certamente estremamente cautelativa rispetto a quella realmente presente nel sito di progetto che a differenza dell'area studiata da ARPA non presenta alcun impianto industriale.

*In ogni caso i valori registrati nella centralina più vicina di ARPA mostrano una situazione assolutamente conforme ai limiti normativi e non si registrano particolari fenomeni di criticità, né si evidenzia la presenza di componenti estranei inquinanti nell'aria, né quella di elementi sensibili e/o vulnerabili da attenzionare in fase di monitoraggi ante operam, e durante la fase di cantiere e di esercizio.*

*Estrapolando i dati in nostro possesso, tenuto conto della distanza dell'area interessata dal progetto con la centralina e dell'assenza di impianti produttivi nel raggio di 10 km dal sito, si può dire che la qualità dell'aria è ottima poiché non vi sono particolari fenomeni di criticità.*

*In ogni caso il progetto non incide in alcun modo sulla qualità dell'aria non producendo emissioni che possano peggiorare lo stato di qualità dell'aria.*

### **7.6.2 Rumore e Vibrazioni**

A proposito di tale componente ambientale è stato eseguito uno specifico studio da parte di un professionista esperto in materia (PELE-P-R-0510\_00 - Studio di Impatto Acustico) ed a questo si rimanda per tutti gli aspetti tecnici del caso.

Nel presente studio ci limitiamo a riproporre le conclusioni.

*“Verificata la conformità ai requisiti di legge in materia di inquinamento acustico nella condizione di funzionamento del campo eolico alla massima emissione acustica diurna e notturna 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 assoluti e differenziali.*

*Per quel che concerne la fase di corso d’opera la realizzazione degli aerogeneratori di progetto del parco eolico non costituisce una criticità sul clima acustico. Infatti, in ogni caso i livelli acustici sono ben distanti dal limite normativo di riferimento.*

*In conclusione, sulla base dei risultati ottenuti e della temporaneità delle attività di cantiere si ritiene trascurabile l’interferenza acustica sul territorio.*



### **7.6.2.1 Risposta alle integrazioni richieste dal MASE sulle componenti Rumore e vibrazioni**

## **8. IMPATTI DA RUMORE VIBRAZIONI**

*8.1 Nello Studio di Impatto Ambientale sono indicate soltanto informazioni ed indicazioni qualitative in merito alle vibrazioni, che invece dovrebbero essere approfondite con uno studio più quantitativo e mirato alle valutazioni dei possibili impatti sulle popolazioni e sugli edifici per tale tipo di componente ambientale;*

**Risposta:** vedi capitolo successivo

*8.3 Risulta infine necessario aggiornare ed integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) con la previsione di misure di vibrazioni soprattutto per la fase di cantiere, da realizzare eventualmente in combinazione con le misure acustiche previste dallo stesso PMA, e l'indicazione delle misure mitigative che si intendono adottare in caso di accertamento strumentale di superamento dei limiti per il rumore, le vibrazioni ed i campi elettromagnetici.*

**Risposta:** Il PMA è stato aggiornato con le misure delle vibrazioni negli stessi ricettori individuati per il rumore.

### **7.6.2.2 Vibrazioni**

Il presente studio vibrazionale si pone come obiettivo quello di definire e valutare i potenziali impatti indotti sia dalla fase di esercizio del parco eolico in progetto, che dalle attività di cantiere connesse alla sua realizzazione.

In ragione di dette finalità, le azioni di progetto che potenzialmente concorrono all'alterazione dell'attuale esposizione alle vibrazioni sono:

- ✓ mezzi di cantiere, connessi alla realizzazione delle diverse opere progettuali.
- ✓ esercizio del parco eolico

La seguente tabella geolocalizza e definisce le turbine la cui installazione è prevista per il campo eolico di progetto.

<b>Turbina</b>	<b>Comune</b>	<b>Coordinate UTM</b>		<b>Altitudine [m]</b>
		<b>Long. E [m]</b>	<b>Lat. N [m]</b>	
COR01	Contessa Entellina	343696.68	4181158.50	420
COR02	Contessa Entellina	343595.55	4181844.47	438
COR03	Contessa Entellina	344035.00	4182334.00	452
COR04	Contessa Entellina	342325.00	4182874.00	422
COR05	Contessa Entellina	343131.00	4183053.00	435
COR06	Corleone	344979.00	4182127.00	501
COR07	Corleone	344211.66	4183208.86	504
COR08	Corleone	344644.00	4183461.00	428
COR09	Corleone	342641.31	4184271.79	537
COR10	Corleone	343255.05	4184184.31	518
COR11	Corleone	345517.09	4184800.83	465
COR12	Corleone	346106.00	4184876.00	475

*Coordinate geografiche puntuali turbine d'impianto*

La tipologia di macchina impiegata è di tipo ad asse orizzontale in cui il sostegno, ovvero una torre tubolare con altezza pari a 115 m, porta alla sua sommità la navicella, al cui lato esterno è collegata un rotore di diametro di 170 m.

Benché le vibrazioni trasmesse agli edifici non siano mai state argomento di legislazione da parte dello Stato italiano è tuttavia universalmente riconosciuta la competenza in materia da parte dell'UNI, ente preposto alla redazione della normativa tecnica in ambito nazionale.

L'UNI ha pubblicato negli anni una completa serie di norme (nazionali e/o recepimenti di norme internazionali) che coprono l'intera problematica delle vibrazioni negli edifici: la valutazione del disturbo alle persone, la valutazione del danno strutturale, l'implementazione della metodologia di misura ecc.

In particolare, tra le norme di interesse per il presente studio di impatto vibrazionale vi è la UNI 9614:2017 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”. Tale norma definisce il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi. La norma concorda parzialmente con la norma internazionale ISO 2631/2.

La norma UNI 9916:2004 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii per permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

Vi sono poi norme internazionali di riferimento, fra cui:

⇒ ISO 8041 Human response to vibration – Measuring instrumentation

- ⇒ ISO 2631-1, Mechanical vibration and shock evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 1: General requirements, 1997;
- ⇒ ISO 2631-2, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz), 1989;
- ⇒ ISO 5347, Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni;
- ⇒ ISO 5348, Montaggio meccanico degli accelerometri;
- ⇒ ISO 1683, Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels, 1983;
- ⇒ DIN 4150, Vibrations in building. Part 1: Principles, predetermination and measurement of the amplitude of oscillations, 1975.
- ⇒ DIN 4150-2, Vibrations in building. Part 2: Influence on persons in buildings, 1975.
- ⇒ DIN 4150-3, Vibrations in building. Part 3: Influence on constructions, 1975.

Di seguito si fornisce una breve sintesi dei contenuti essenziali delle norme più rilevanti utilizzate per la valutazione dell'impatto da vibrazioni.

*UNI 9614:2017 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo"*

La norma è sostanzialmente in accordo con la ISO 2631-2.

Tuttavia, sebbene le modalità di misura siano le stesse, la valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione delle vibrazioni immesse nell'edificio dalla specifica sorgente oggetto di indagine ( $V_{sor}$ ), quale valore pari al 95° percentile della distribuzione cumulata di probabilità della massima accelerazione ponderata  $a_{w,max}$  misurata sui singoli eventi. Tale valore viene confrontato con una serie di limiti individuati per gli edifici a seconda della destinazione d'uso e dal periodo temporale di riferimento (diurno 6:00-22:00, notturno 22:00-6:00).

I livelli di soglia indicati dalla suddetta norma sono riportati nella tabella seguente:

<b>Luogo</b>	<b>Accelerazione [m/s<sup>2</sup>]</b>
Abitazioni (notte)	3.6
Abitazioni (giorno)	7.2
Luoghi lavorativi	14.4
Ospedali, case di cura, ecc..	2
Asili e case di rispo	3.6
Scuole	5.4

*Valori di soglia di vibrazione relativi al disturbo alle persone (UNI 9614:2017)*

Le misure devono essere eseguite in conformità alla suddetta norma tecnica.

In particolare, la durata complessiva è legata al numero di eventi del fenomeno in esame necessaria ad assicurare una ragionevole accuratezza statistica, tenendo conto non solo della variabilità della sorgente ma anche dell'ambiente di misura.

*UNI 9916:2004 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici"*

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866 e in cui viene richiamata, sebbene non faccia parte integrante della norma, la DIN 4150, parte 3.

La norma UNI 9916 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

Altro scopo della norma è di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime.

La norma considera per semplicità gamme di frequenza variabili da 0.1 a 150 Hz.

Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.) nonché ad eccitazioni causate dall'uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio; tuttavia, le eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio.

L'Appendice A della UNI 9916 contiene una guida semplificata per la classificazione degli edifici secondo la loro probabile reazione alle vibrazioni meccaniche trasmesse attraverso il terreno.

Nell'ambito di questa classificazione, un sistema dinamico è costituito dal terreno e dallo strato di base (magrone) sul quale si trovano le fondazioni oltre che la struttura medesima dell'edificio.

Le strutture comprese nella classificazione riguardano:

- ❖ tutti gli edifici residenziali e gli edifici utilizzati per le attività professionali (case, uffici, ospedali, case di cura, ecc.);
- ❖ gli edifici pubblici (municipi, chiese, ecc.);
- ❖ edifici vecchi ed antichi con un valore architettonico, archeologico e storico;
- ❖ le strutture industriali più leggere spesso concepite secondo le modalità costruttive in uso per gli edifici abitativi.

La classificazione degli edifici (Prospetto III) è basata sulla loro resistenza strutturale alle vibrazioni oltre che sulla tolleranza degli effetti vibratorii sugli edifici in ragione del loro valore architettonico, archeologico e storico.

I fattori dai quali dipende la reazione di una struttura agli effetti delle vibrazioni sono:

- la categoria della struttura
- le fondazioni
- la natura del terreno

La categoria di struttura (Prospetto II) è classificata in una scala da 1 a 8 (a numero crescente di categoria corrisponde una minore resistenza alle vibrazioni) in base ad una ripartizione in due gruppi di edifici, edifici vecchi e antichi o strutture costruite con criteri tradizionali (Gruppo 1) e edifici e strutture moderne (Gruppo 2).

L'associazione della categoria viene fatta risalire alle caratteristiche tipologiche e costruttive della costruzione e al numero di piani.

Le fondazioni sono classificate in tre classi. La Classe A comprende fondazioni su pali legati in calcestruzzo armato e acciaio, platee rigide in calcestruzzo armato, pali di legno legati tra loro e muri di sostegno a gravità; la Classe B comprende pali non legati in calcestruzzo armato, fondazioni continue, pali e platee in legno; la Classe C infine comprende i muri di sostegno leggeri, le fondazioni massicce in pietra e la condizione di assenza di fondazioni, con muri appoggiati direttamente sul terreno.

Il terreno viene classificato in sei classi: rocce non fessurate o rocce molto solide, leggermente fessurate o sabbie cementate (Tipo a); terreni compattati a stratificazione orizzontale (Tipo b); terreni poco compattati a stratificazione orizzontale (Tipo c); piani inclinati, con superficie di scorrimento potenziale (Tipo d); terreni granulari, sabbie, ghiaie (senza coesione) e argille coesive sature (Tipo e) e materiale di riporto (Tipo f).

L'Appendice B della UNI 9916 contiene i criteri di accettabilità dei livelli delle vibrazioni con riferimento alla DIN 4150 e al Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 24 gennaio 1986 "Norme tecniche relative alle costruzioni in zona sismica." La parte 3 della DIN 4150 indica le velocità massime ammissibili per vibrazioni transitorie:

- ✓ sull'edificio (nel suo complesso)
- ✓ sui pavimenti:  $v < 20$  mm/s in direzione verticale nel punto di massima vibrazione e le velocità massime ammissibili per vibrazioni stazionarie:
- ✓ sull'edificio (nel suo complesso):  $v < 5$  mm/s in direzione orizzontale sull'ultimo piano
- ✓ sui pavimenti:  $v < 10$  mm/s in direzione verticale nel punto di massima vibrazione.



Per velocità massima è da intendersi la velocità massima di picco. Essa è ricavabile dalla velocità massima r.m.s. attraverso la moltiplicazione di quest'ultima con il fattore di cresta F.

Tale parametro esprime il rapporto tra il valore di picco e il valore efficace.

Per onde sinusoidali si assume  $F = 1.41$ ; in altri casi si possono assumere valori maggiori. Nei casi più critici (ed es. esplosioni di mina) F può raggiungere il valore 6.

*ISO 4866 (1990) “Mechanical vibration and shock -- Vibration of fixed structures -- Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on structures”*

La ISO 4866 fornisce infine una classificazione degli effetti di danno a carico delle strutture secondo tre livelli:

- ⇒ Danno di soglia: formazione di fessure filiformi sulle superfici dei muri a secco o accrescimento di fessure già esistenti sulle superfici in gesso o sulle superfici di muri a secco; inoltre formazioni di fessure filiformi nei giunti di malta delle costruzioni in muratura di mattoni. Possono verificarsi per vibrazioni di piccola durata, con frequenze maggiori di 4 Hz e velocità di vibrazione di 4÷50 mm/s, e, per vibrazioni continue, con velocità 2÷5 mm/s.
- ⇒ Danno minore: formazione di fessure più aperte, distacco e caduta di gesso o di pezzi di intonaco dai muri; formazione di fessure in murature di mattoni. Possono verificarsi per vibrazioni di piccola durata con frequenze superiori a 4 Hz nel campo di velocità vibrazionale compreso tra 20÷100 mm/s oppure per vibrazioni continue associate a velocità di 3÷10 mm/s.
- ⇒ Danno maggiore: danneggiamento di elementi strutturali; fessure nei pilastri; aperture di giunti; serie di fessure nei blocchi di muratura. Possono verificarsi per vibrazioni di piccola durata con frequenze superiori a 4 Hz e velocità vibrazionale compresa tra 20÷200 mm/s oppure per vibrazioni continue associate a velocità di 5÷20 mm/s.

Ai fini del presente studio vibrazionale, finalizzato alla valutazione delle immissioni di vibrazioni indotte sia dalla fase realizzativa dell’opera che dall’esercizio del campo eolico e alla stima dell’interferenza sui

potenziali ricettori all'interno della fascia di studio considerata, sono stati considerati i seguenti criteri e quindi i seguenti valori limite assunti come riferimento dalla norma UNI 9614:2017 la quale risulta maggiormente restrittiva rispetto alla norma UNI 9916 e pertanto si hanno delle condizioni più cautelative.

<b>Tipologia immissione</b>	<b>Criterio di valutazione/ norma di riferimento</b>	<b>Parametro di valutazione</b>	<b>Limiti applicabili</b>
Vibrazioni da attività di cantiere – disturbo alle persone	UNI 9614:2017	$V_{sor}$	<i>Ambienti ad uso abitativo:</i> 7,2 mm/s <sup>2</sup> (periodo diurno); 5,4 mm/s <sup>2</sup> (periodo diurno di giornate festive) <i>Luoghi lavorativi:</i> 14,4 mm/s <sup>2</sup> <i>Ospedali, case di cura:</i> 2 mm/s <sup>2</sup> <i>Asili e case di riposo:</i> 3,6 mm/s <sup>2</sup> <i>Scuole:</i> 5,4 mm/s <sup>2</sup>
Vibrazioni da esercizio aerogeneratori – disturbo alle persone	UNI 9614:2017	$V_{sor}$	<i>Ambienti ad uso abitativo:</i> 7,2 mm/s <sup>2</sup> (periodo diurno); 3,6 mm/s <sup>2</sup> (periodo notturno); 5,4 mm/s <sup>2</sup> (periodo diurno di giornate festive) <i>Luoghi lavorativi:</i> 14,4 mm/s <sup>2</sup> <i>Ospedali, case di cura:</i> 2 mm/s <sup>2</sup> <i>Asili e case di riposo:</i> 3,6 mm/s <sup>2</sup> <i>Scuole:</i> 5,4 mm/s <sup>2</sup>

I comuni di Corleone e Contessa Entellina sono situati nel territorio della provincia di Palermo in Sicilia.

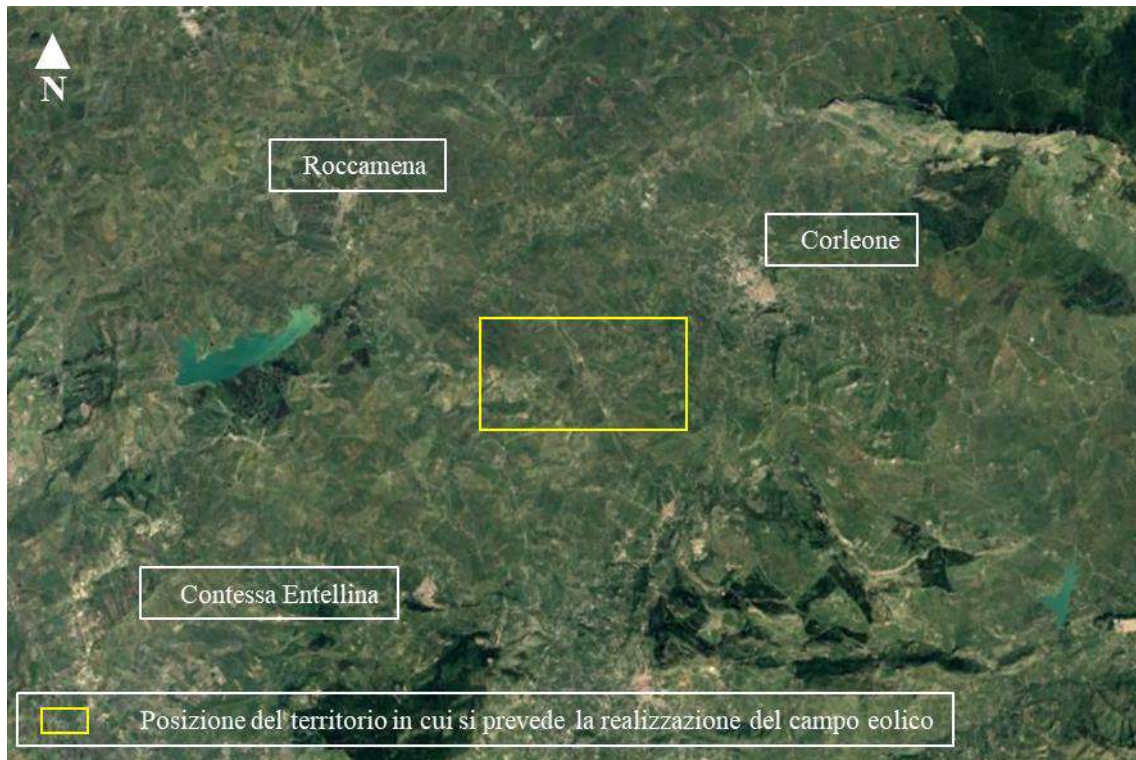
Il comune di Corleone si estende per 229,46 km<sup>2</sup> e ha una densità abitativa di 46,26 abitanti/km<sup>2</sup> (scarsamente popolato).

Il centro abitato di Corleone si trova ad un'altitudine di 558 metri sul livello del mare: l'altezza massima raggiunta nel territorio comunale è di 1.569 metri s.l.m., mentre la quota minima è di 218 metri. s.l.m.

Il comune di Contessa Entellina si estende per 136,48 km<sup>2</sup> e ha una densità abitativa di 11,2 abitanti/ km<sup>2</sup> (scarsamente popolato).

Il centro abitato raggiunge un'altitudine massima di circa 571 m s.l.m..

L'altezza massima raggiunta nel territorio comunale è di 1.150 metri s.l.m., mentre la quota minima è di 106 metri. s.l.m.



*Contesto territoriale in cui si prevede l'inserimento del campo eolico*

Nello specifico, il contesto in cui il progetto si inserisce è delimitato:

- ❖ a Nord dai centri abitati di Corleone e Roccamena oltreché dalla Strada Provinciale 97;
- ❖ a Sud dai centri abitati di Contessa Entellina e Campofiorito;
- ❖ ad Est dalle campagne a carattere collinare che si protraggono alla Strada Statale 118;
- ❖ ad Ovest dal territorio collinare a margine del Lago Garcia.

Dalle indagini effettuate, la presenza antropica in questa porzione di territorio è molto ridotta se non per la presenza di alcuni agglomerati urbani posti, comunque, a distanza notevole dal campo eolico di progetto.



**Legenda**

■ Seminativi semplici   ■ Praterie aride calcaree   ■ Oliveti   ■ Incolti

*Inquadramento area di intervento su Carta uso suolo Corine Land Cover, fonte: Geo portale Regione Sicilia*

Come si evince dalla figura, l'intera area di progetto ricade quasi totalmente in terreni ad uso seminativo semplice.

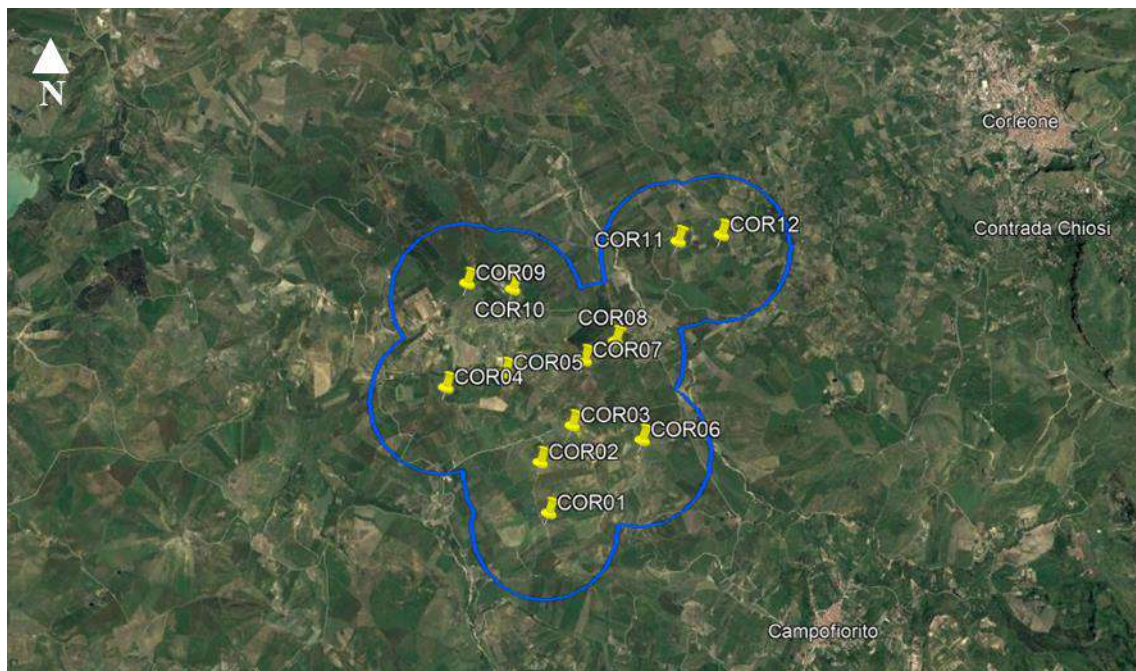
In generale, l'area interessata dalla realizzazione del parco eolico è omogenea per conformazione e caratteristiche meteo climatiche in quanto tutto l'ambito di studio ricade su territori collinari con elevazione compresa tra i 469 m e 597 m s.l.m.

Come ambito di studio si intende la porzione di territorio che si ritiene potenzialmente interferita dalle opere in progetto nelle loro modalità di funzionamento e realizzazione.

Appare evidente come, pertanto, la definizione di tale area sia correlata alla tipologia di sorgente oggetto di studio.

Per il presente studio si è fatto diretto riferimento a quanto svolto per lo studio acustico, definendo un'area di potenziale interferenza delimitata da una circonferenza di centro il singolo aerogeneratore e raggio pari a 1000 m.

L'ambito di studio complessivo del parco eolico in studio è definito dall'involuppo delle 12 singole aree, ciascuna definita per ogni aerogeneratore secondo il suddetto criterio.



*Ambito di studio (in blu) e turbine di progetto*

Prendendo dunque l'area definita nella figura precedente come riferimento per le successive analisi, è stato effettuato un censimento degli edifici individuando la destinazione d'uso con particolare attenzione a quella

residenziale in quanto certamente oggetto di un potenziale maggior disturbo vista l'operatività del parco eolico in continuo, e quindi anche nel periodo notturno più sensibile.

Il territorio che ricade all'interno dell'ambito di studio è prettamente naturale, poco antropizzato, con alcune aree a destinazione agricola.

Complessivamente sono stati censiti 186 ricettori di cui: 110 di tipo residenziale e 76 ruderi, box o depositi agricoli.

Per il dettaglio dei ricettori censiti comprensivo di codici identificativi, l'uso in atto, il numero di piani, i riferimenti geografici e la distanza dall'aerogeneratore di progetto più vicino si rimanda integralmente allo studio acustico.

Al fine di escludere potenziali effetti cumulativi causati dalla sovrapposizione delle sorgenti (attuali e di progetto), è stata svolta un'analisi di definizione delle sorgenti attualmente presenti sul territorio, sia nelle prossimità che all'interno dell'ambito di studio precedentemente definito.

La disamina ha consentito di escludere la presenza di qualunque tipo di sorgente che possa concorrere all'immissione di vibrazioni e fornire effetti di disturbo cumulativi indotti dall'inserimento nel contesto territoriale degli aerogeneratori di progetto.

La metodologia di lavoro individuata mira ad escludere ogni possibile interferenza connessa alle attività di cantiere.

La metodologia proposta e adottata nella presente valutazione previsionale si sviluppa pertanto attraverso tre fasi:

- a) Caratterizzazione dinamica della sorgente di vibrazione;
- b) Previsione del livello di vibrazione trasmesso alla sorgente mediante metodi analitici;

- c) Sulla base del modello di propagazione individuato, stima della distanza limite oltre la quale il fenomeno vibratorio indotto è sostanzialmente trascurabile in ordine al disturbo alle persone.

Entrando nello specifico delle analisi, la verifica dei livelli vibrazionali indotti è stata eseguita rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”.

Il modello previsionale assunto per la stima dei livelli di accelerazione si basa sull’individuazione di un modello di propagazione delle onde vibrazionali di tipo teorico a partire da valori di emissione dei mezzi di cantiere.

Entrando nello specifico, il modello di propagazione impiegato, valido per tutti i tipi di onde, si basa sull’equazione di Bornitz che tiene conto dei diversi meccanismi di attenuazione a cui l’onda vibrazionale è sottoposta durante la propagazione nel suolo:

$$w_2 = w_1 \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^n e^{-a(r_2 - r_1)}$$

dove,

$w_1$  e  $w_2$  sono le ampiezze della vibrazione alle distanze.

$r_1$  e  $r_2$  dalla sorgente,

$n$  è il coefficiente di attenuazione geometrica dipendente dal tipo di onda e di sorgente,

$a$  è il coefficiente di attenuazione del materiale dipendente dal tipo di terreno.

Il primo termine dell’equazione esprime l’attenuazione geometrica del terreno. Questa oltre ad essere funzione della distanza, dipende dalla localizzazione e tipo di sorgente (lineare o puntuale, in superficie o in



profondità) e dal tipo di onda vibrazionale (di volume o di superficie). Il valore del coefficiente  $n$  è determinato sperimentalmente secondo i valori individuati da Kim-Lee e, nel caso specifico in esame, equivale a 1 in quanto la sorgente è puntiforme e posta in profondità (le onde di volume sono predominanti).

Il secondo termine dell'equazione fa riferimento invece all'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno indotto dai fenomeni di dissipazione di energia meccanica in calore.

Il coefficiente di attenuazione  $a$  è esprimibile secondo la seguente formula:

$$a = \frac{2\pi\eta l}{c}$$

dove:

$f$  è la frequenza in Hz,

$c$  è la velocità di propagazione dell'onda in m/s

$\eta$  il fattore di perdita del terreno.

Questi dipendono dalle caratteristiche del terreno e i loro valori sono stati determinati dalla letteratura in ragione della natura del terreno. In via cautelativa, si è ritenuto corretto utilizzare la maggiore tra le velocità di propagazione delle diverse formazioni geologiche individuate nell'area di intervento.

Di seguito i valori assunti per la determinazione del coefficiente di attenuazione  $a$ :

- $\eta$ : (fattore di perdita): 0,2;
- $C$  (velocità di propagazione): 800 m/s.

### *Attività di cantiere*

Le principali attività di cantiere sono quelle connesse alla realizzazione degli aerogeneratori, in quanto opere principali del parco eolico. Per ciascun aerogeneratore si prevedono le seguenti macro-attività:

- ✓ Scavo per le fondazioni;
- ✓ Realizzazione delle opere di fondazione (pali e plinti);
- ✓ Preparazione della piazzola;
- ✓ Montaggio delle componenti (torre, navicella, rotore, pale, etc.).

Per l'esecuzione delle suddette attività si prevede principalmente l'utilizzo dei macchinari indicati in tabella seguente.

<b>Lavorazione</b>	<b>Macchinari</b>
Scavi per le fondazioni	Escavatore
	Pala gommata
	Autocarro
Realizzazione delle opere di fondazione	Macchina per pali
	Pala gommata
	Betoniera con pompa cls
	Autogru
Preparazione della piazzola	Pala gommata
	Grader
	Rullo
Montaggio componenti	Gru
	Attrezzature per assemblaggi
	Montacarichi

*Macchinari di cantiere principalmente impiegati nella fase di corso*

L'impostazione metodologica assunta per la fase di corso d'opera prevede la verifica dell'interferenza indotta dalla fase di cantiere più critica,

ovvero quella caratterizzata da maggiore emissione. Stante il suddetto quadro di massima delle lavorazioni previste e il parco mezzi principalmente utilizzato per la realizzazione delle opere, si assume che lo scenario più critico sia rappresentato dalla fase di realizzazione delle opere di fondazione.

Per la caratterizzazione emissiva della sorgente relativa alle attività in esame, per la quale si è considerata la contemporaneità di tre mezzi operativi quali palificatrice, pala gommata ed autogrù, si è fatto riferimento a dati sperimentali desunti in letteratura.

A tal proposito, si evidenzia che la caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni di mezzi operativi non è soggetta alle stringenti normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore.

Pertanto, in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate ed una garanzia del costruttore a non superare un preciso valore dichiarato.

Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai ricettori, e pertanto non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui si è potuto operare per il rumore.

Nel caso in oggetto, gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza di circa 5 m dalla sorgente vibratoria e sono afferenti alla sola componente verticale, ovvero quella che fornisce il contributo maggiore sul vettore immissione.

Di seguito le tabelle riportanti lo spettro emissivo delle sorgenti di vibrazioni individuate nello scenario di riferimento.

I valori sono espressi in  $\text{mm/s}^2$ .

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del*  
*31.01.2024 – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel*  
*territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)*

<b>Frequenza</b>	<b>[Hz]</b>	<b>1</b>	<b>1.25</b>	<b>1.6</b>	<b>2</b>	<b>2.5</b>	<b>3.15</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6.3</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12.5</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>31.5</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>80</b>
<b>Autogru</b>	[mm/s <sup>2</sup> ]	0.8	1.1	0.7	0.5	0.5	0.4	0.3	1.1	2	2	2.1	5.6	3.3	3.3	3.3	2.1	1.4	0.9	1.1	1.4
<b>Pala gommata</b>	[mm/s <sup>2</sup> ]	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3	1	4.9	3.9	2.4	2.7	1.6	3.1	20	26.9	33.7	35	37.7	39.1
<b>Palificatrice</b>	[mm/s <sup>2</sup> ]	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	17.2	17.2	16.6	16	23.2	13.3	3	3.1	3.7	3.9	22.4	28	111	52.7

*Macchinari di cantiere principalmente impiegati nella fase di corso*

Utilizzando la curva di ponderazione  $w_m$  secondo quanto previsto dalla normativa UNI 9614, è stato quindi calcolato il livello di accelerazione complessivo in dB indotto dai macchinari a diverse distanze dal fronte di lavorazione.

Nella tabella seguente si riporta il decadimento livello dell'accelerazione, espresso in dB, in funzione dell'aumento distanza dalla sorgente emissiva.

<b>Distanza</b>	<b>5 m</b>	<b>10 m</b>	<b>20 m</b>	<b>30 m</b>	<b>40 m</b>	<b>50 m</b>	<b>75 m</b>	<b>100 m</b>
<i>L<sub>w</sub></i>	91.8	84.8	77.4	72.9	69.5	66.7	61.3	57.0

*Livelli delle accelerazioni in dB in funzione della distanza dalla sorgente emissiva*

La valutazione del disturbo generato da una sorgente deve essere effettuata confrontando il parametro descrittore della vibrazione della sorgente con i limiti di riferimento individuati al paragrafo 9 della norma UNI 9614:2017.

In particolare, la UNI 9614 definisce i valori di soglia per il livello totale delle accelerazioni di tipo vibratorio, in funzione della tipologia dei fabbricati e del loro utilizzo.

Si noti come i valori presenti nella norma si riferiscono a sorgenti di tipo continuo e risultano dunque conservativi rispetto ad una sorgente di tipo intermittente o addirittura transitoria quale costituita dalle attività di cantiere.

I valori limite indicati nella UNI 9614 sono riportati nella tabella che segue:

<b>tipologia ricettore</b>	<b>a (mm/s<sup>2</sup>)</b>	<b>L<sub>a,w</sub> (dB)</b>
Abitazioni (notte)	3,6	71.1
Abitazioni (giorno)	7,2	77.1
Luoghi lavorativi	14	82.9
Ospedali, case di cura ed affini	2	66.0
Asili e case di risposo	3,6	71.1
Scuole	5,4	74.6

*Norma UNI 9614:2017 - Valori limite*

Al fine di analizzare l'interazione tra l'opera e l'ambiente in fase di cantiere e avere contezza delle potenziali interferenze vibrazionali indotte ai ricettori presenti, sono state calcolate le distanze limite, corrispondenti a ciascuna tipologia di ricettore, oltre le quali il contributo vibrazionale delle sorgenti indagate è inferiore ai suddetti valori di soglia e pertanto trascurabile.

Tali distanze sono state poi confrontate con le distanze minime che intercorrono tra le aree di cantiere e i ricettori più prossimi a ciascuna di esse.

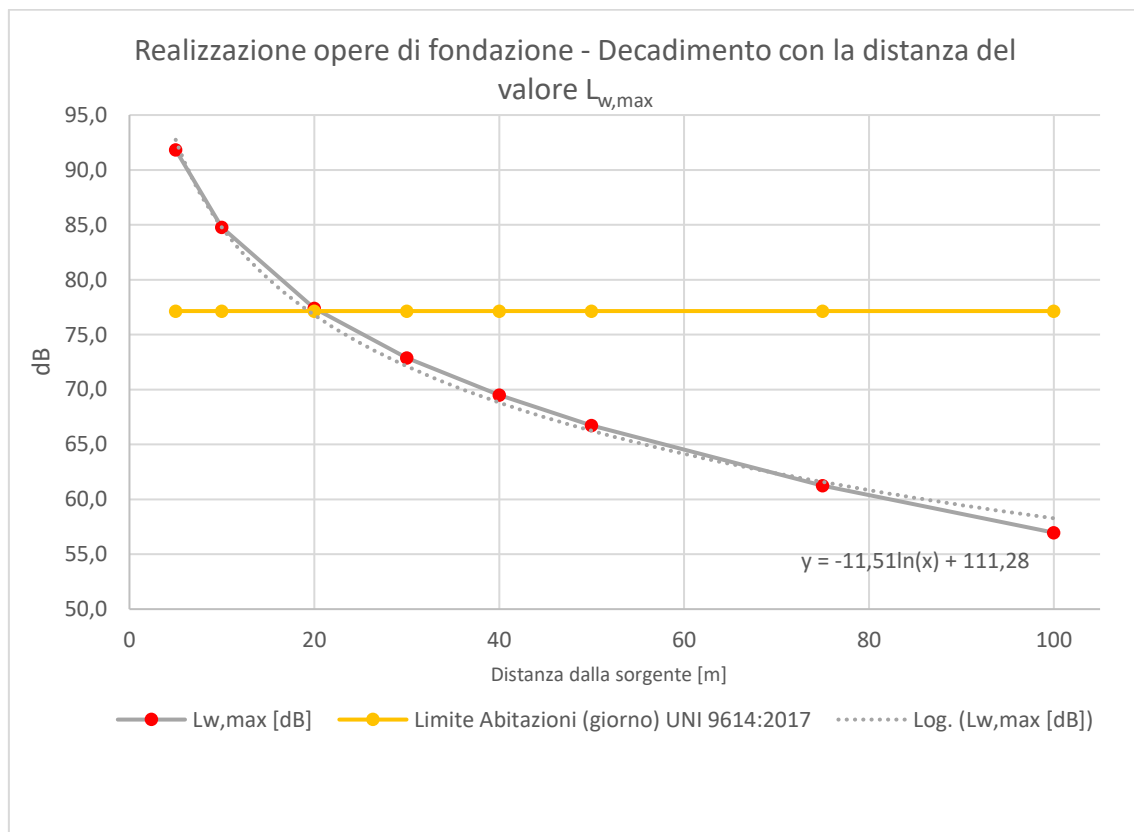
L'analisi è stata limitata ai soli cantieri fissi ritenendo gli effetti dei cantieri mobili per la realizzazione dei cavidotti trascurabili in ragione dell'estrema transitorietà delle lavorazioni nonché della tipologia delle macchine impiegate e delle dimensioni oggettivamente esigue di tali interventi.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti in termini di distanze limite riferite ai valori soglia indicati dalla norma UNI 9614 secondo il modello di propagazione sviluppato.

Tipologia ricettori UNI 9614:2017	a [mm/s <sup>2</sup> ]	La,w (dB)	distanza limite
Abitazioni (notte)	3.6	71.1	32.4
Abitazioni (giorno)	7.2	77.1	19.2
Luoghi lavorativi	14	82.9	11.7
Ospedali, case di cura ed affini	2	66.0	50.4
Asili e case di risposo	3.6	71.1	32.4
Scuole	5.4	74.6	23.9

*distanze limite peer tipologia di ricettori UNI 9614:2017 – corso d’opera*

Nel grafico seguente si riporta l’andamento del decadimento del livello associato alle vibrazioni in funzione della distanza secondo il modello di propagazione individuato.



Come visibile dalla nella tabella e dal successivo grafico, ad una distanza di circa 19 m risultano rispettati i valori raccomandati dalla normativa per la tipologia di ricettore in esame. Nella tabella seguente il raffronto tra distanza limite e distanza cantiere-ricettore più prossimo.

<b>Ricettore</b>	<b>Tipologia ricettore</b>	<b>Area cantiere più prossima</b>	<b>Distanza cantiere</b>	<b>Distanza limite</b>
R074	Residenziale	COR10	197.53	19,2
R183	Residenziale	COR12	210.58	19,2
R094	Residenziale	COR03	228.01	19,2
R128	Residenziale	COR08	388.44	19,2
R096	Residenziale	COR07	405.46	19,2
R125	Residenziale	COR06	452.00	19,2
R049	Residenziale	COR04	493.01	19,2
R068	Residenziale	COR01	503,95	19,2
R037	Residenziale	COR09	546,86	19,2
R056	Residenziale	COR05	562.29	19,2
R148	Residenziale	COR11	723,42	19,2

*verifica distanze limite*

Come evidenziano i risultati dell'analisi condotta, è senz'altro possibile affermare che, in ragione della minima distanza che intercorre tra aree di cantiere e ricettori, l'impatto da vibrazioni prodotto durante la fase di realizzazione del parco eolico in oggetto è assolutamente trascurabile e che nessun ricettore riceve un fenomeno vibrazionale tale da ingenerare disturbo.

Ciò anche considerando l'effetto cumulato di diversi mezzi.

### *Vibrazioni in esercizio*

Premesso che allo stato attuale non esistono riferimenti normativi specifici per la valutazione delle vibrazioni generate dalla tipologia impiantistica in esame, al fine di valutare la potenziale interferenza sotto il profilo vibrazionale in relazione all'entrata in funzione del parco eolico in progetto, si è proceduto, secondo la metodologia già esposta per la fase di cantiere, a stimare l'impatto potenziale da vibrazioni determinando in via previsionale la distanza oltre la quale l'entità del fenomeno vibratorio indotto sia tale da non arrecare disturbo alle attività circostanti, alla popolazione umana ed ai ricettori in generale secondo i valori limite indicati dalla Norma UNI 9614:2017.

Nell'applicazione del modello previsionale al fine di valutare il potenziale possibile disturbo in termini quantitativi, sono stati utilizzati i medesimi parametri utilizzati per l'analisi del corso d'opera:

Pertanto, in funzione della tipologia di substrato litologico si assumono i seguenti valori:

✓  $\eta = 0.2$

✓  $c = 800 \text{ m/s}$

Per quanto concerne i valori accelerometrici di riferimento per la sorgente in esercizio, non essendo attualmente disponibili dati vibrazionali relativi al modello di aerogeneratore di futura installazione, come dato di input sono stati utilizzati valori di accelerazione riferiti ad impianti simili associando gli stessi alla condizione in oggetto.

In particolare, sono stati considerati valori di accelerazione misurati presso strutture analoghe reperiti in letteratura tecnica.

Nello specifico, è stato preso in considerazione il valore r.m.s. di accelerazione (non ponderato in frequenza) afferente alla componente



verticale (asse z) e misurato alla distanza di 1 metro dalla sorgente vibratoria rappresentata dalla torre di sostegno di impianti analoghi:

$$w_1(z) = 27,2 \text{ m/s}^2$$

Tale valore è stato ricavato da dati misurati presso strutture analoghe facendo riferimento alle condizioni di funzionamento più gravose compatibili con le caratteristiche delle sorgenti ed al fine di avere una valutazione cautelativa dell'entità delle vibrazioni trasmesse.

Nel dettaglio, al fine di eseguire il calcolo del potenziale possibile disturbo, sono stati assunti i parametri di input come esplicitati nella tabella seguente:

<b>Accelerazione alla sorgente (asse z) [mm/s<sup>2</sup>]</b>	27.2
<b>Livello vibrazione alla sorgente [dB]</b>	88.7
<b>Distanza dalla sorgente [m]</b>	1
<b>Coefficiente di attenuazione geometrica</b>	1
<b>Fattore di perdita del terreno</b>	0.2
<b>Velocità di propagazione nel terreno [m/s]</b>	800
<b>Frequenza onda di vibrazione di riferimento per il calcolo [Hz]</b>	1

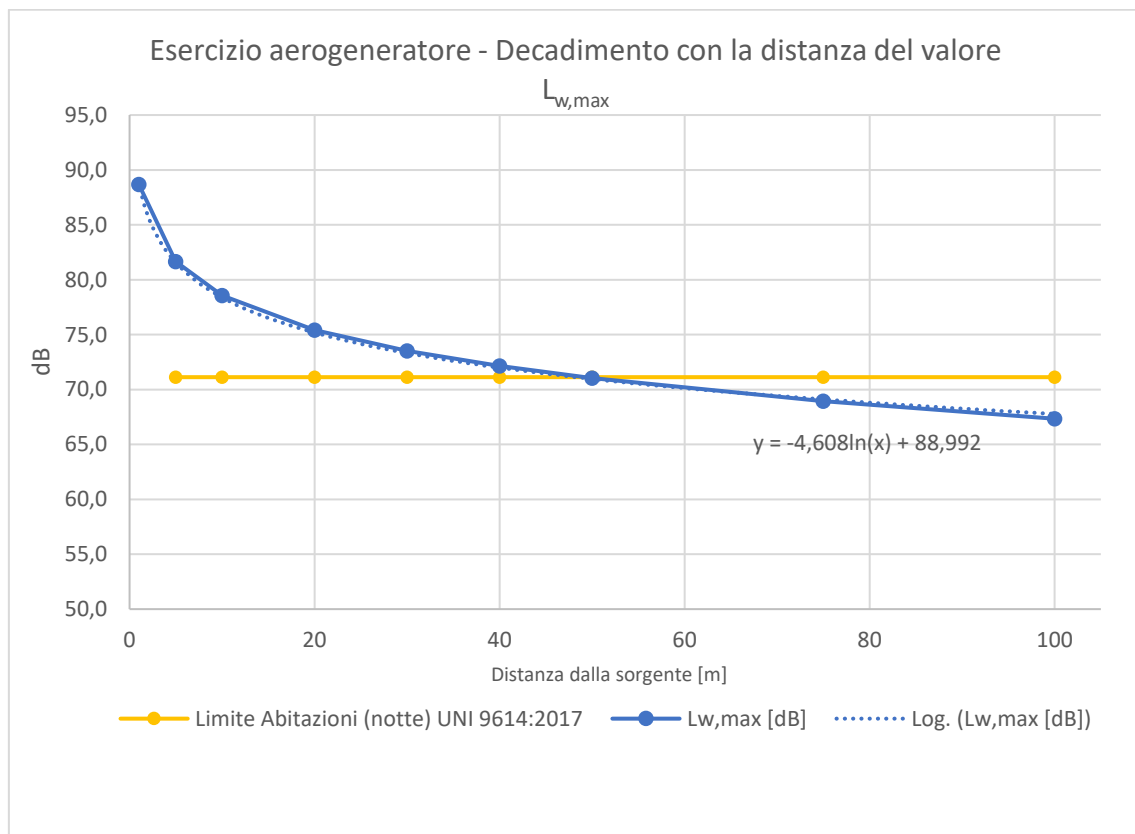
*valori di input per la stima delle vibrazioni indotte in fase di esercizio*

Di seguito si riportano i risultati ottenuti in termini di distanza limite oltre le quali è verificato il rispetto dei valori soglia indicati dalla norma UNI 9614 secondo il modello di propagazione sviluppato.

Tipologia ricettori UNI 9614:2017	a [mm/s <sup>2</sup> ]	La,w (dB)	distanza limite
Abitazioni (notte)	3,6	71,1	47.7
Abitazioni (giorno)	7,2	77,1	13.0
Luoghi lavorativi	14	82,9	3.7
Ospedali, case di cura ed affini	2	66,0	144.0
Asili e case di risposo	3,6	71,1	47.7
Scuole	5,4	74,6	22.3

*distanze limite peer tipologia di ricettori UNI 9614:2017 – fase di esercizio*

Nel grafico seguente si riporta l'andamento del decadimento del livello associato alle vibrazioni in funzione della distanza secondo il modello di propagazione individuato.



Come visibile dalla tabella e dal successivo grafico, ad una distanza di circa 48 m risultano rispettati i valori raccomandati dalla normativa per la tipologia di ricettore in esame.

Nella tabella seguente il raffronto tra distanza limite e distanza cantiere-ricettore più prossimo

<b>Ricettore</b>	<b>Tipologia ricettore</b>	<b>Area cantiere più prossima</b>	<b>Distanza cantiere</b>	<b>Distanza limite</b>
R074	Residenziale	COR10	197,53	47.7
R183	Residenziale	COR12	210,58	47.7
R094	Residenziale	COR03	228,01	47.7
R128	Residenziale	COR08	388,44	47.7
R096	Residenziale	COR07	405,46	47.7
R125	Residenziale	COR06	452,00	47.7
R049	Residenziale	COR04	493,01	47.7
R068	Residenziale	COR01	503,95	47.7
R037	Residenziale	COR09	546,86	47.7
R056	Residenziale	COR05	562,29	47.7
R148	Residenziale	COR11	723,42	47.7

*verifica distanze limite– fase di esercizio*

L'analisi dei risultati consente di escludere che l'esercizio del nuovo parco eolico possa produrre effetti sotto il profilo vibrazionale tali da ingenerare disturbo presso i ricettori esaminati.

Poiché infatti gli aerogeneratori di progetto sono distanti tra loro almeno 505 m, ed il primo ricettore risulta dislocato a distanze molto superiori rispetto a quelle indicate nella precedente tabella, è possibile senz'altro affermare che l'impatto causato dalle vibrazioni indotte dal parco eolico in oggetto sia assolutamente trascurabile,

Col presente studio si è inteso valutare il fattore fisico “vibrazioni” in termini quantitativi attraverso la verifica del “criterio del disturbo”, individuando per ciascuna tipologia di ricettore le distanze limite oltre le quali i valori limite fissati dalla norma UNI 9614:2017 siano certamente rispettate dalle emissioni vibratorie indotte dal funzionamento del parco eolico in oggetto, nonché dalle attività di cantiere legate alla sua realizzazione.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, il dato previsionale ottenuto evidenzia che ad una distanza di circa 48 m dalle sorgenti le vibrazioni trasmesse sono già al di sotto dei valori limite per le abitazioni nel periodo notturno e diurno (UNI 9614:2017).

Allo stesso modo, il dato previsionale ottenuto per la fase di cantiere conferma che l’entità del fenomeno vibrazionale connesso alle lavorazioni maggiormente impattanti sia, già ad una distanza di circa 23 metri, al di sotto dei limiti fissati dalla norma relativamente a ricettori residenziali nel periodo diurno.

Considerato che i ricettori residenziali più prossimi alle aree di cantiere, e quindi agli aerogeneratori, sono posti a distanze non inferiori a 190 metri, si ritiene che nessun ricettore sia sottoposto a vibrazioni tali da ingenerare disturbo.

### **7.6.3 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

I cambiamenti climatici e le radiazioni UVA hanno impatti diretti e indiretti sulla salute della popolazione. L'esposizione eccessiva alla UVA è in grado di accelerare molti processi degenerativi sia a carico della cute.

Recentemente è stata dedicata molta attenzione agli effetti dovuti alle radiazioni elettromagnetiche, considerando gli ultimi dati che riportano una crescita esponenziale della popolazione esposta a radiazioni, con particolare attenzione all'esposizione, a lungo termine, a radiazioni con frequenza di rete pari a 50-60Hz, le radiofrequenze e le microonde.

Esposizione che è aumentata a causa della pressione demografica, con l'insediamento delle abitazioni in prossimità di tali sorgenti, a causa dell'aumento dell'installazione delle apparecchiature che producono tali radiazioni e per la diffusione a casa e al lavoro di apparecchiature elettriche.

Le radiofrequenze e microonde, sono dovuti all'aumento delle emittenti e dei ripetitori televisivi e radio e, più recentemente, all'installazione capillare della rete di stazioni radio base per la telefonia cellulare.

I campi elettromagnetici a frequenza di rete si sono sviluppati assieme allo sviluppo della rete elettrica.

La IARC (International Agency for Research on Cancer), ha classificato i campi elettromagnetici come "possibilmente cancerogeni per l'uomo".

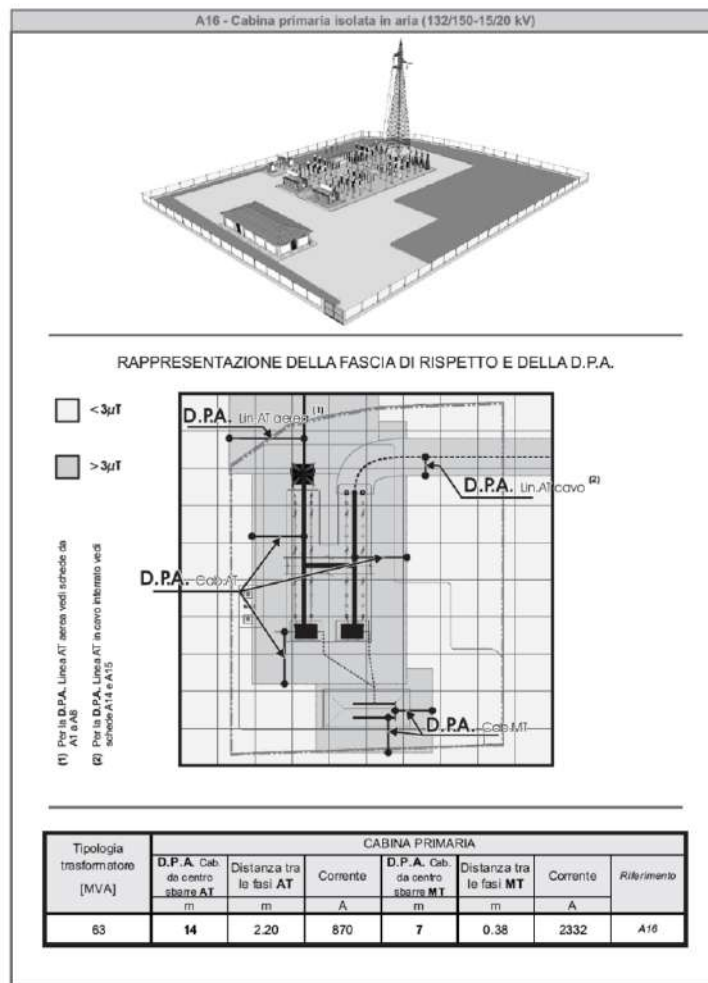
In relazione alla realizzazione del sistema di cavi interrati 36 kV costituenti l'impianto di utenza, al fine di valutare l'assoluta mancanza di impatti in relazione a tale componente, si rimanda alla relazione di progetto e si allega una foto aerea dalla quale si evince la distanza minima tra il sito dove verrà realizzata ed i ricettori più vicini (distanza minima 550 mt.).

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.

Tutti i dettagli sono presenti nell'elaborato PECO-E-0200\_00 - Relazione Tecnica SSE.

*Il nostro intervento, quindi, in fase di realizzazione non emette radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ed in fase di esercizio le emissioni di radiazioni non ionizzanti 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.*



(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)

### 7.6.3.1 Risposta alle integrazioni richieste dal MASE per la componente Campi elettromagnetici

8.2 In relazione ai campi elettromagnetici risulta necessario approfondire la valutazione del campo elettrico della Stazione elettrica utente (SSE RWE), non contemplato nello studio presentato e delle Distanze e delle Aree di Prima Approssimazione (DPA e APA), soprattutto relative alla stazione elettrica utente, al fine di valutare al suo interno l'assenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

*di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore o di nuovi insediamenti in progettazione e di nuove aree prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio e per individuare eventuali aree esterne alla recinzione della stessa sottostazione in cui si possono riscontrare possibili superamenti degli obiettivi di qualità del campo di induzione magnetica e di esposizione del campo elettrico;*

***Risposta: Vedi elaborato progettuale PELE-P-0202\_01***



#### **7.6.4 Shadow Flickering**

A proposito di tale effetto è stato eseguito uno specifico studio da parte di un professionista esperto in materia ed a questo si rimanda per tutti gli aspetti tecnici del caso.

Nel presente studio ci limitiamo a riproporre le conclusioni.

*A seguito di quanto descritto nei paragrafi precedenti si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa, in quanto non si è tenuto conto 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 verifica in modo limitato sui recettori presenti nell'area oggetto di studio.*

*Solamente 1 su 72 risulta essere soggetto ad una esposizione che supera le 150 ore annue.*

*L'incidenza di tale fenomeno sulla qualità della vita può quindi considerarsi trascurabile con un'esposizione massima giornaliera di 3 ore per un solo recettore (R094).*

***Stante tutto quanto sopra riportato è possibile concludere come l'interferenza tra la componente in esame, relativa allo shadow flickering, sui ricettori presi in considerazione possa considerarsi trascurabile.***

#### **7.6.4.1 Risposta alle integrazioni richieste dal MASE sulla componente Shadow Flickering**

*1.1.g integrare lo studio del fenomeno “Shadow Flickering” di cui all’elaborato “Studio Shadow Flickering”, indicando in una tabella per il singolo recettore, la tipologia e la destinazione d’uso, la distanza dall’aerogeneratore più prossimo, evidenziando i recettori per i quali sia rilevato il superamento dei limiti di ombreggiamento di 30h/anno, esplicitando le eventuali misure di mitigazioni assunte o da assumere. Se necessario valutare l’ipotesi dello spostamento degli aerogeneratori, come misura di mitigazione*

### **9. MITIGAZIONE**

*9.1 Relativamente al fenomeno dello shadow flickering, per i recettori, per cui le ore/anno di ombreggiamento sono superiori a 30, si richiede di indicare le misure di mitigazione del fenomeno;*

**Risposta:** In relazione all’integrazione richiesta al punto 1.1.g si allega la tabella richiesta con evidenziato in giallo i ricettori che teoricamente sono soggetti al fenomeno shadow Flickering per più di 30 ore ed in carattere rosso quelli che a valle dell’approfondimento saranno oggetto di opere di mitigazione tramite la realizzazione di una soepe arborea.

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R001	112	45,9	28
R003	102	41,3	25
R004	126	60,3	36
R006	117	52,1	31
R008	98	39,3	24
R009	108	44,0	26
R017	60	21,8	13
R021	163	74,8	45
R024	155	76,5	46

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale **aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024** – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)*

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R025	154	77,2	46
R034	136	65,8	39
R037	77	38,0	23
R039	122	60,0	36
R040	84	42,6	26
R041	100	55,1	33
R044	94	44,8	27
R045	70	24,4	15
R047	164	66,9	40
R049	208	188,8	113
R050	209	183,7	110
R055	66	25,4	15
R056	67	25,4	15
R059	167	178,0	107
R061	164	159,3	96
R064	139	58,4	35
R065	145	62,1	37
R068	0	0,0	0
R074	172	98,9	59
R076	128	69,9	42
R077	116	60,7	36
R078	117	63,5	38
R094	306	510,1	306
R108	244	208,9	125
R118	109	50,9	31
R119	123	62,6	38
R120	116	124,8	75
R125	26	8,0	5
R127	176	166,6	100
R128	182	167,7	101
R129	95	38,6	23
R130	81	34,3	21
R131	152	119,5	72
R132	148	115,1	69
R133	148	111,6	67
R137	73	64,6	39
R146	181	117,5	71
R148	91	49,6	30
R153	168	79,0	47
R154	0	0,0	0
R156	0	0,0	0
R158	163	76,7	46
R161	164	78,8	47
R163	0	0,0	0
R165	0	0,0	0
R166	0	0,0	0
R168	0	0,0	0
R175	0	0,0	0

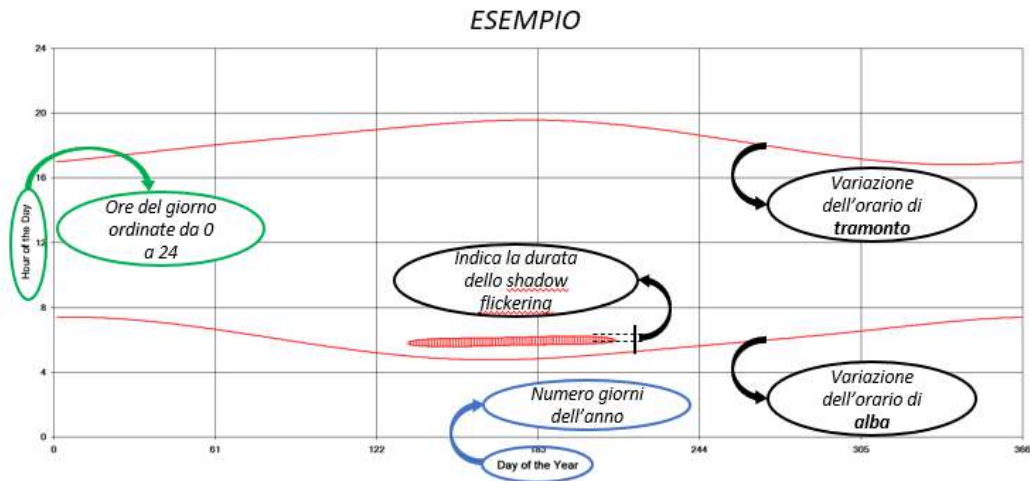
Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R177	45	19,9	12
R185	32	9,8	6
R191	79	36,1	22
R193	83	36,4	22
R194	74	32,9	20
R200	58	22,3	13
R202	52	20,0	12
R205	123	65,7	39
R207	62	33,4	20
R019	153	65,8	39
R060	179	216,7	130
R042	108	54,8	33
R052	54	29,4	18
R098	178	128,8	77
R204	82	55,3	33

Tabella 1 Risultati di calcolo.

**“Calendari dell’ombra” relativi al caso peggiore per i recettori che presentano il superamento delle 30 h/anno**

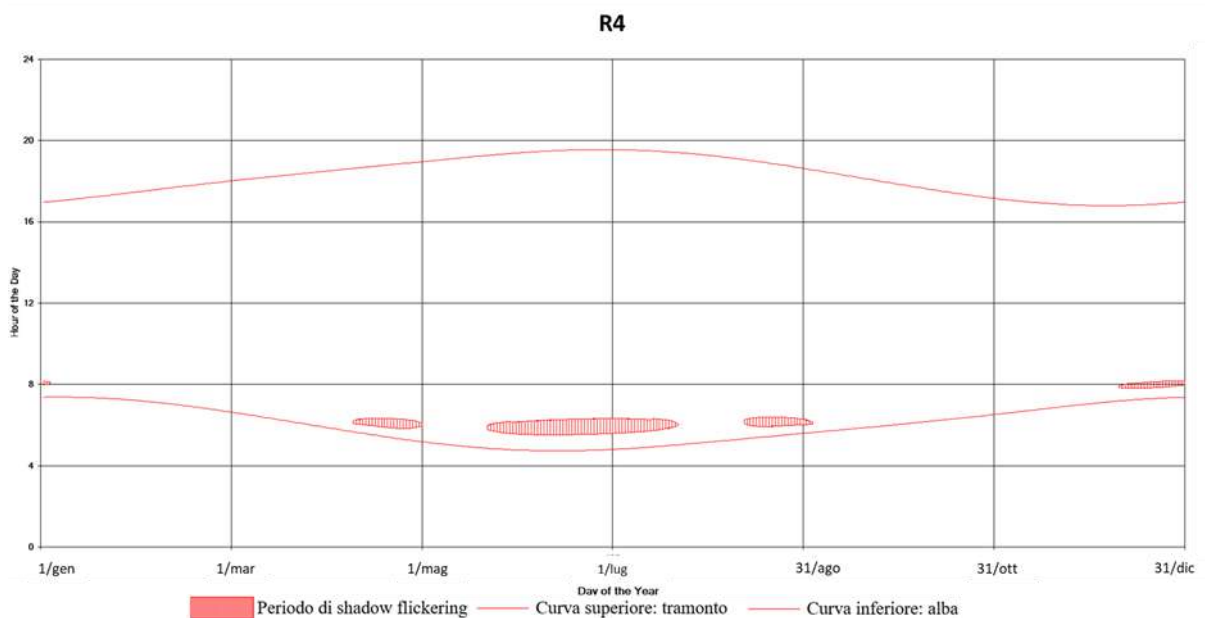
Per i recettori interessati dal fenomeno dello shadow flickering per i quali si verifica il superamento di 30 ore annue, è stato elaborato un calendario dell’ombra che riporta in maniera grafica i periodi dell’anno in cui è possibile il verificarsi del fenomeno (condizioni del caso peggiore).

Al fine di garantire una più chiara comprensione di tali grafici, prima di effettuarne la disamina, si riporta una guida alla lettura degli stessi:

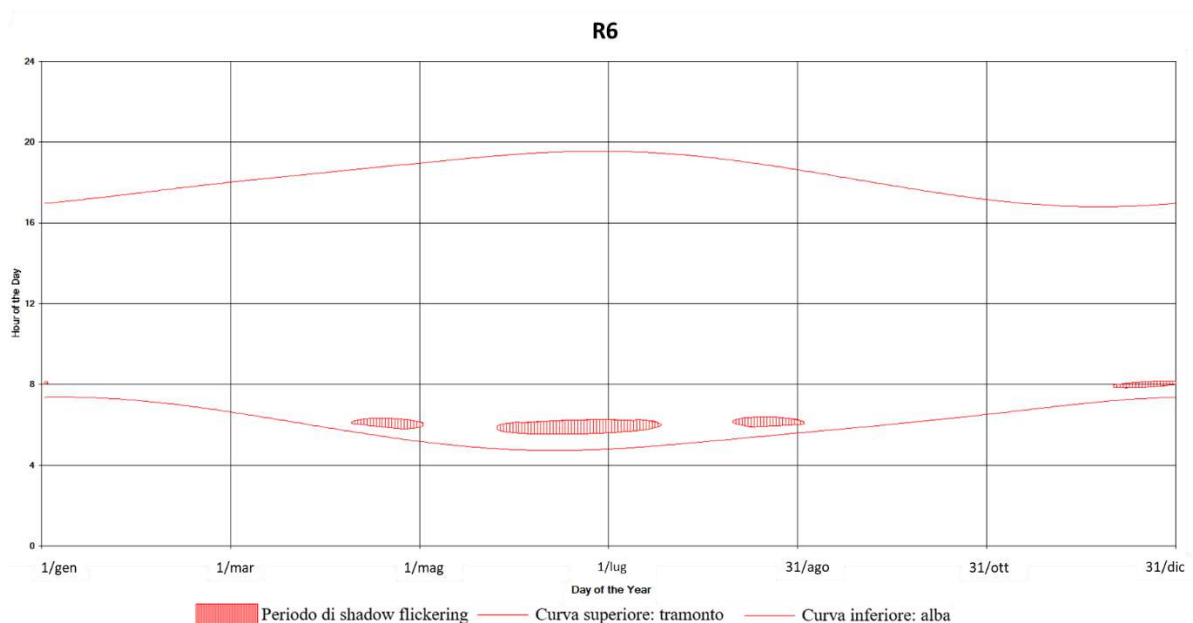


*Esempio di output grafico dei risultati di simulazione del fenomeno di shadow flickering*  
 Le curve di colore rosso indicano l'ora dell'alba e del tramonto mentre le aree campite indicano il periodo in cui è possibile che il fenomeno si verifichi.

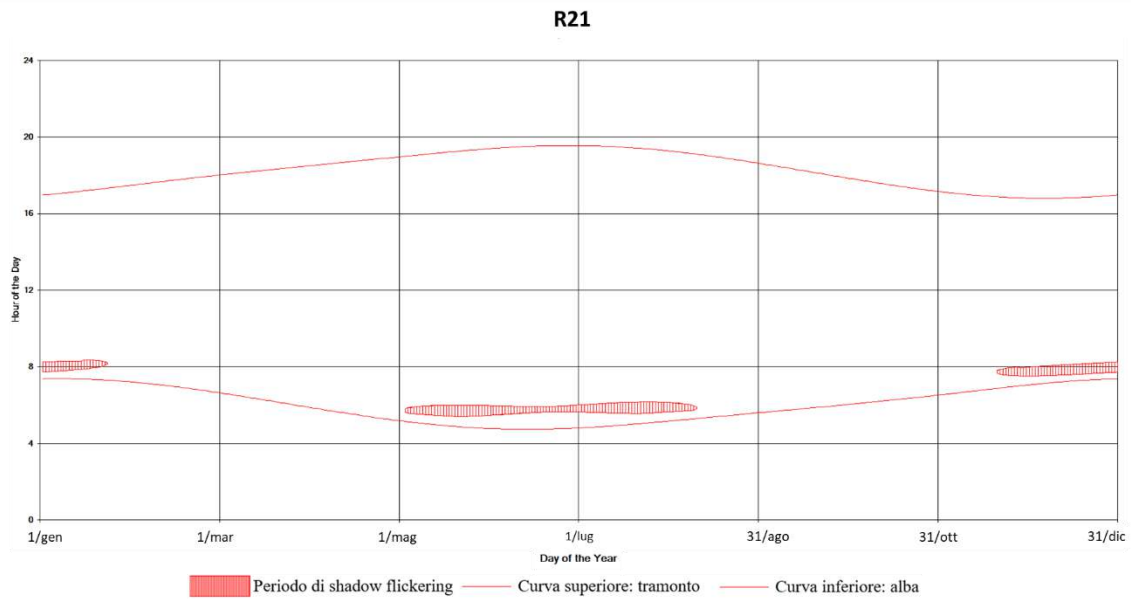
Inoltre, sull'asse delle ascisse sono riportati i giorni dell'anno e su quello delle ordinate l'ora del giorno (ora solare).



Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 36 ore anno ma in realtà questo fenomeno si verificherebbe solo in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme, per cui ***non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.***



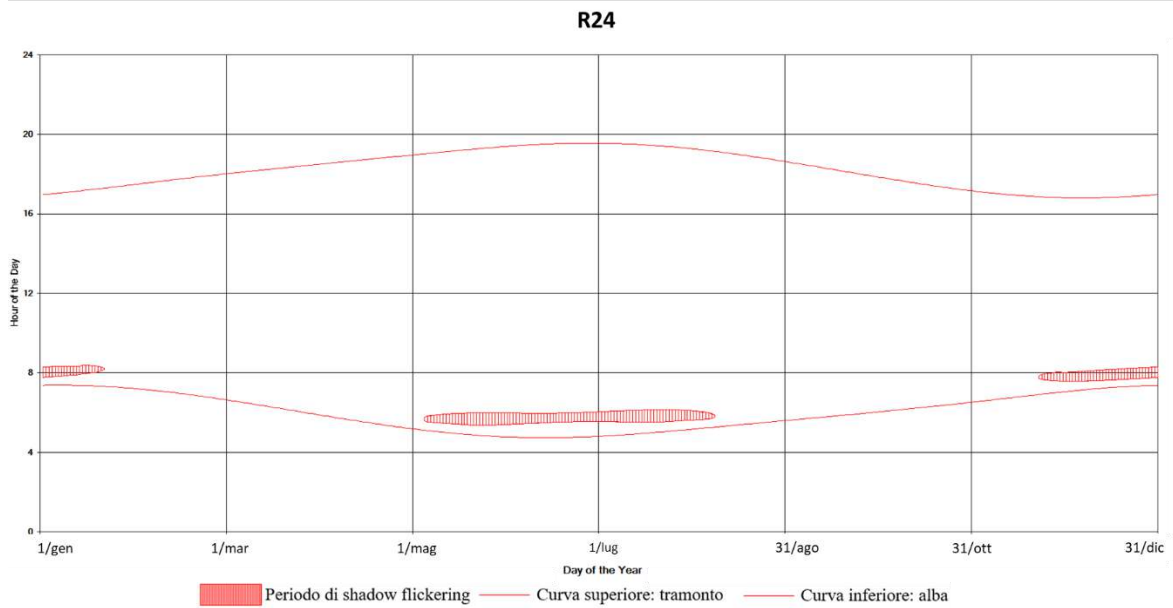
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 31 ore anno ma in realtà questo fenomeno si verificherebbe solo in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme, per cui ***non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.***



Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 45 ore anno ma in realtà:

- ❖ questo fenomeno si verificherebbe per gran parte in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme,
- ❖ si tratta di edifici rurali non destinati a residenza permanente (vedi foto allegata)

per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*

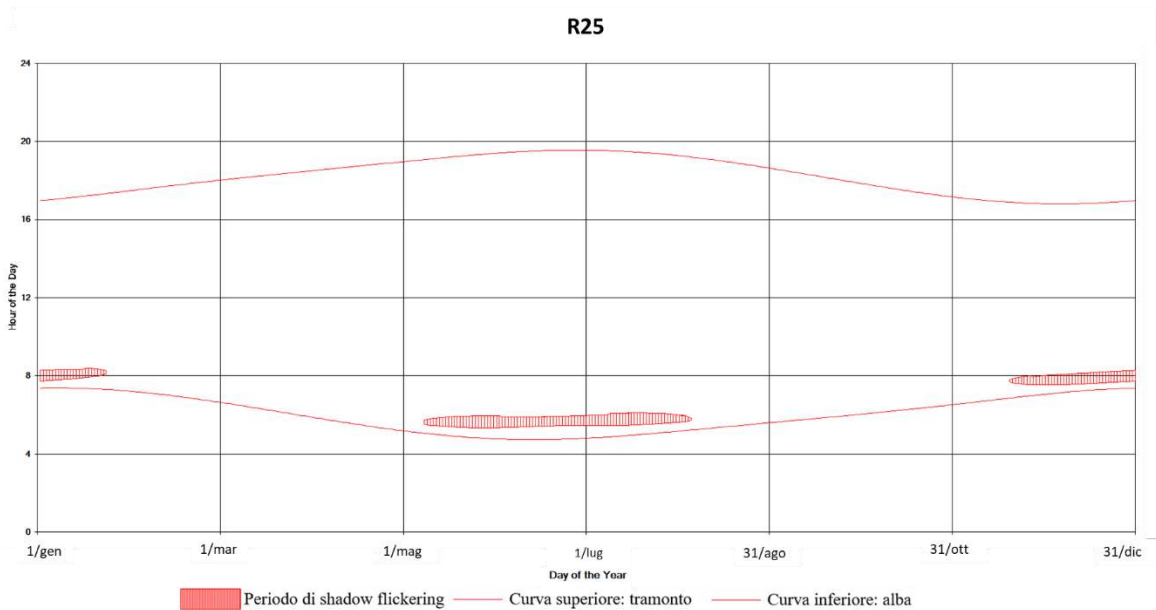


Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 46 ore anno ma in realtà:

- ❖ questo fenomeno si verificherebbe per gran parte in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme,
- ❖ si tratta di edifici rurali non destinati a residenza permanente (vedi foto allegata)

per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*





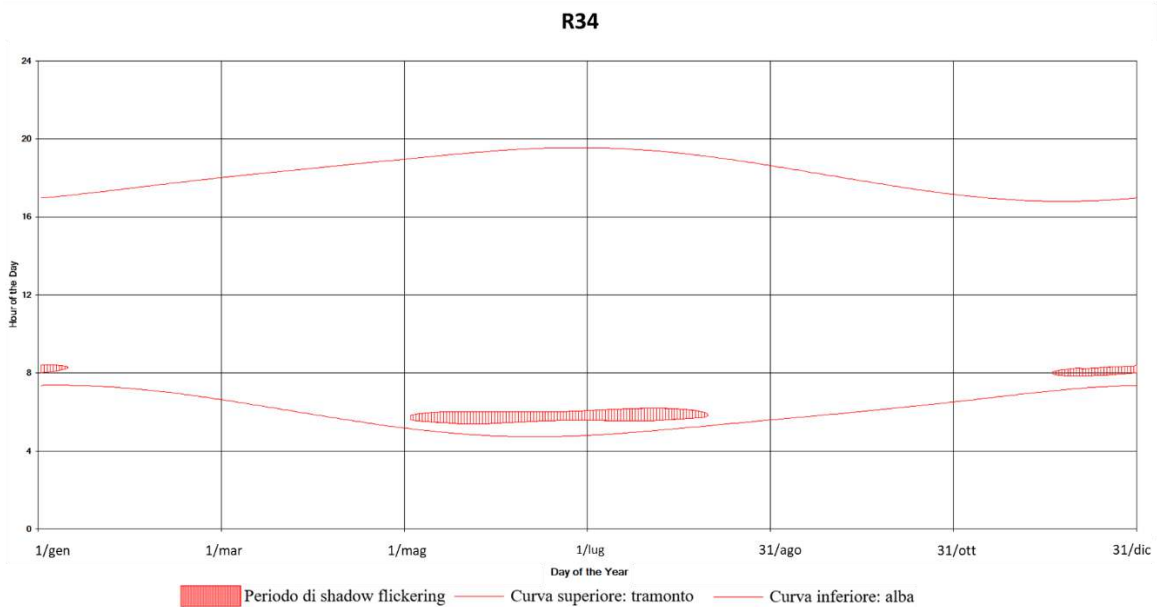
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 46 ore anno ma in realtà:

- ❖ questo fenomeno si verificherebbe per gran parte in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme,
- ❖ si tratta di edifici rurali non destinati a residenza permanente (vedi foto allegata)

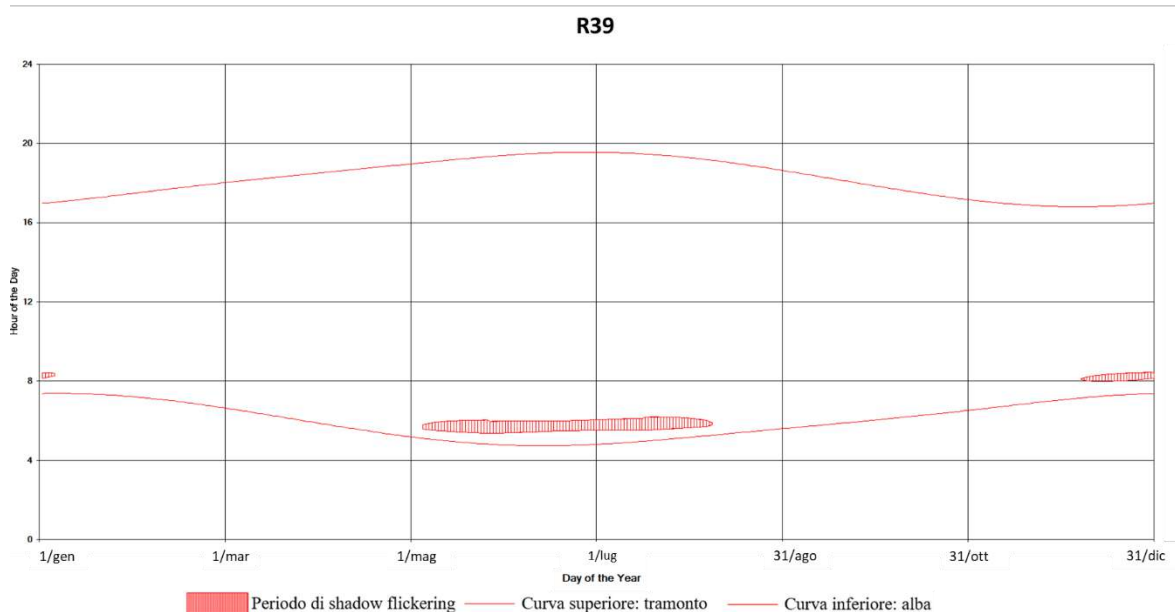
per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*

Foto ricettori 21, 24 e 25

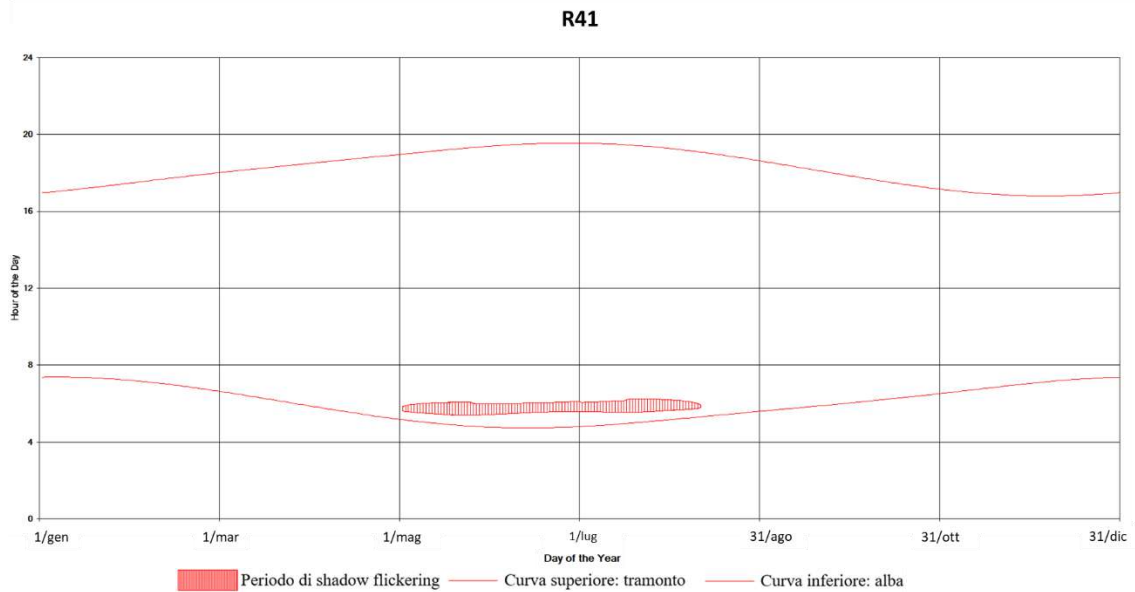




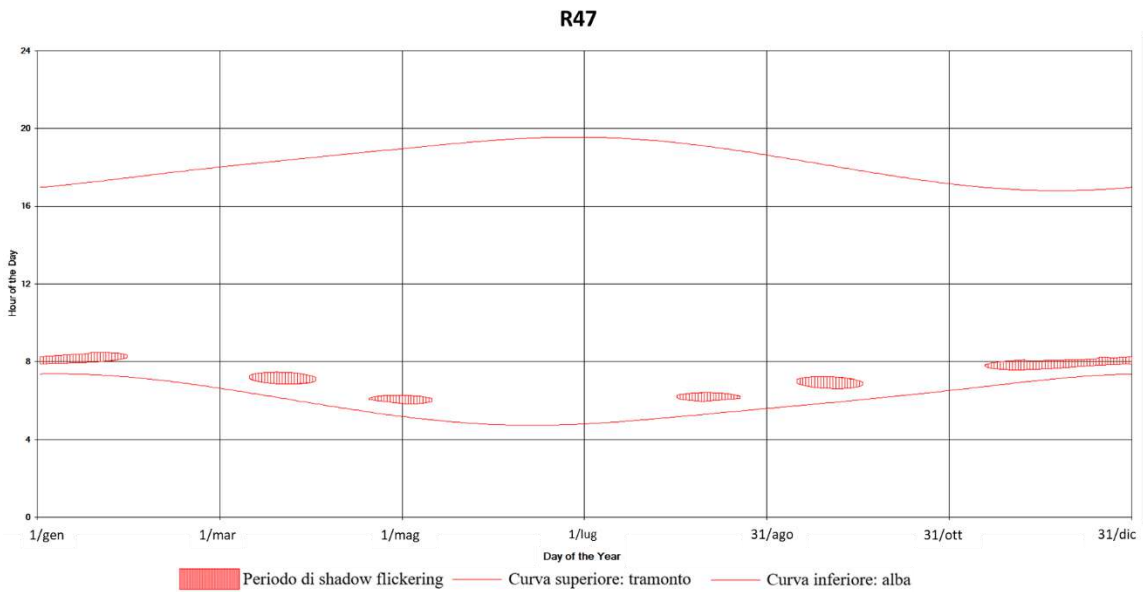
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 39 ore anno ma in realtà questo fenomeno si verificherebbe per la fgran parte in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme, per cui ***non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.***



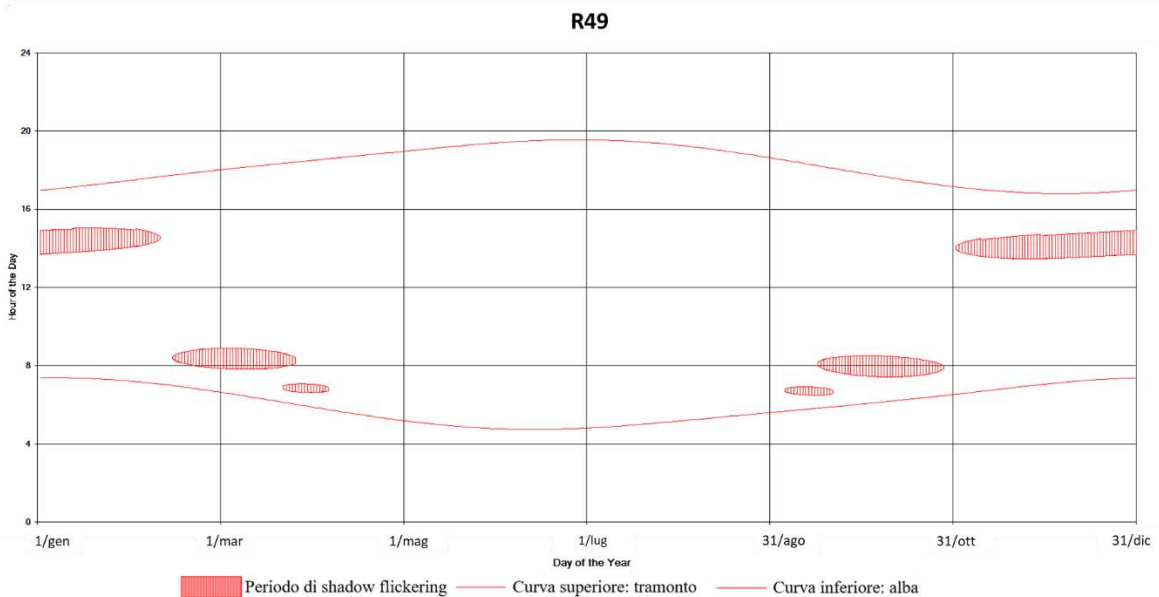
Questo ricettore è teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 36 ore anno ma in realtà questo fenomeno si verificherebbe solo in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme, per cui ***non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.***

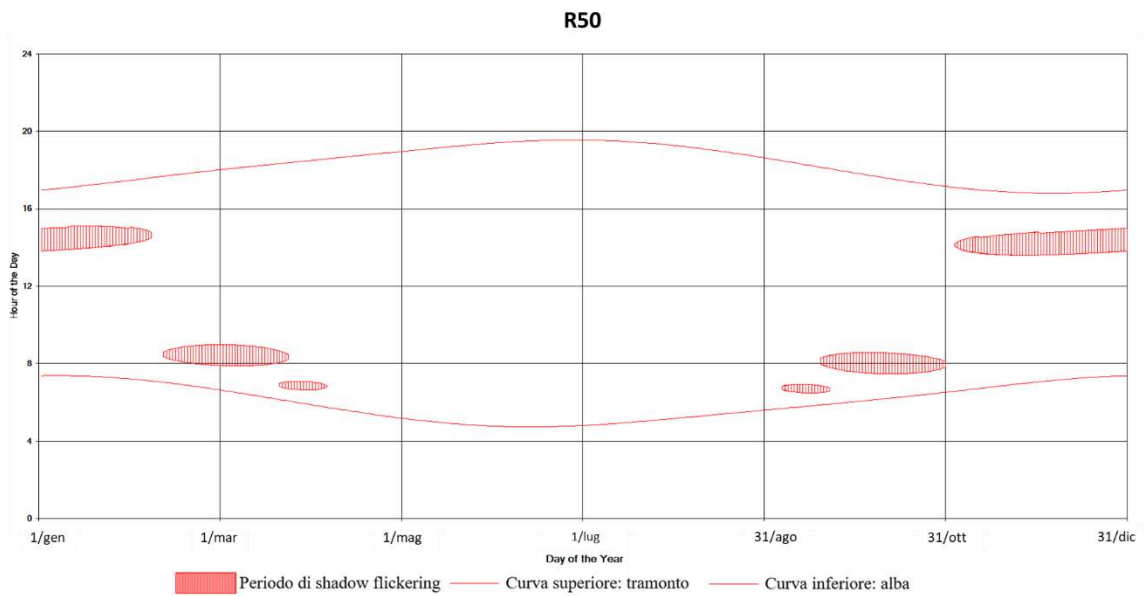


Questo ricettore è teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 33 ore anno ma in realtà questo fenomeno si verificherebbe solo in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme, per cui ***non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.***



Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 40 ore anno ma in realtà questo fenomeno si verificherebbe per il 60% in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme, per cui ***non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.***

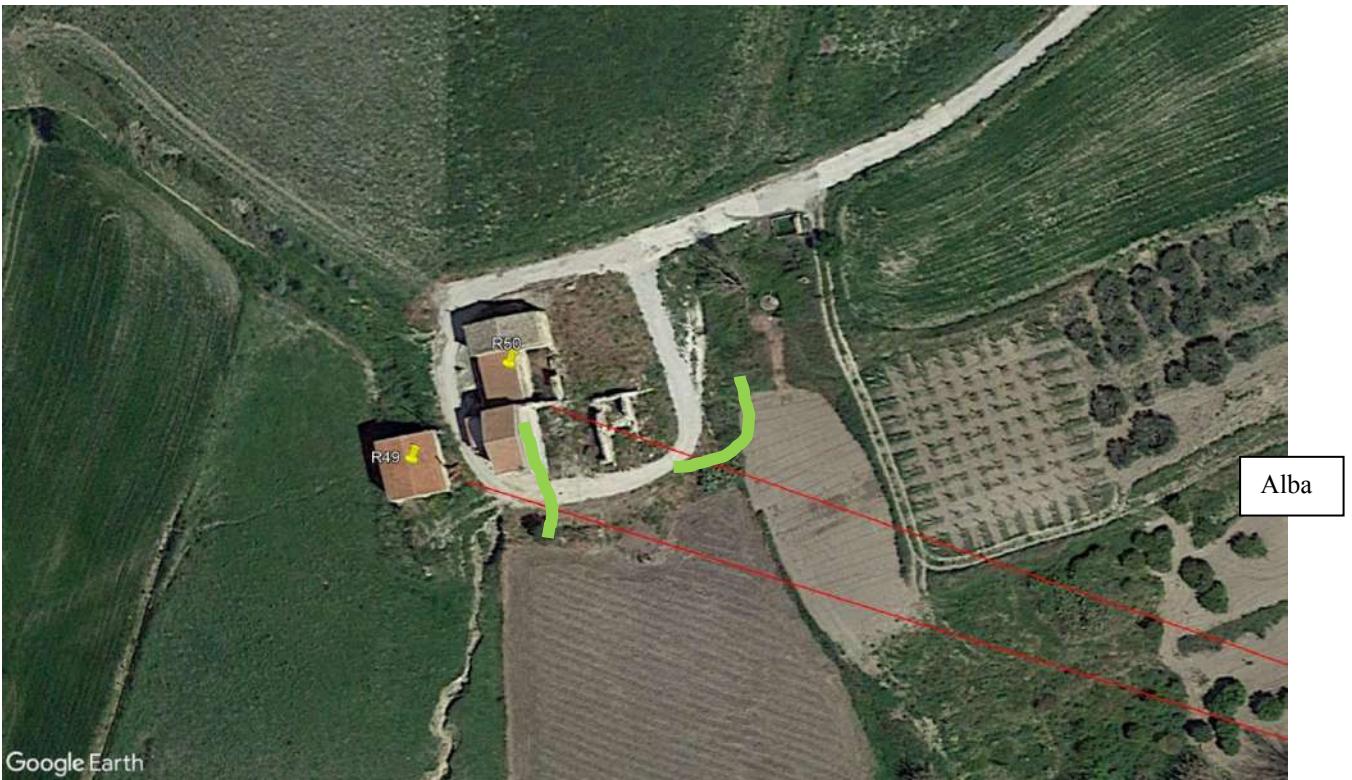
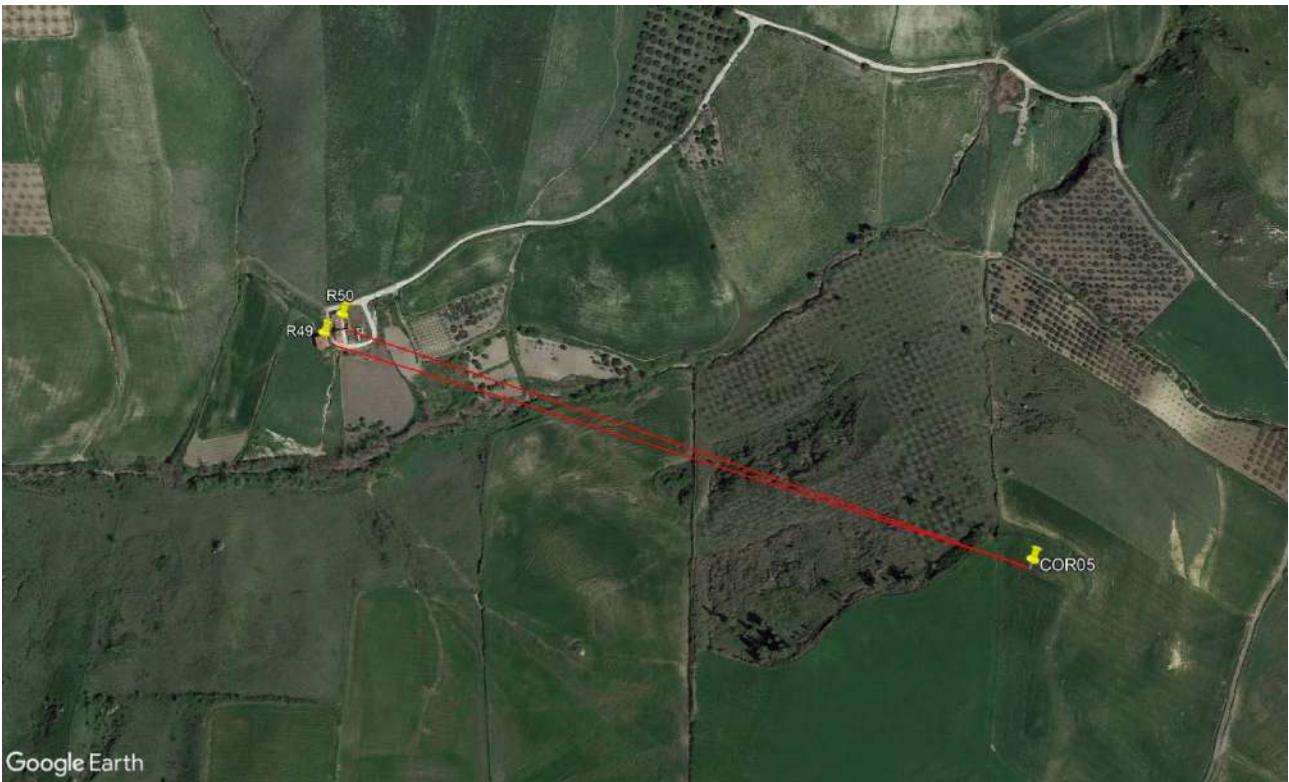




Questi due ricettori sono teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 110-113 ore anno ma se si escludono le ore antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme le ore scendono al di sotto delle 100 ore.

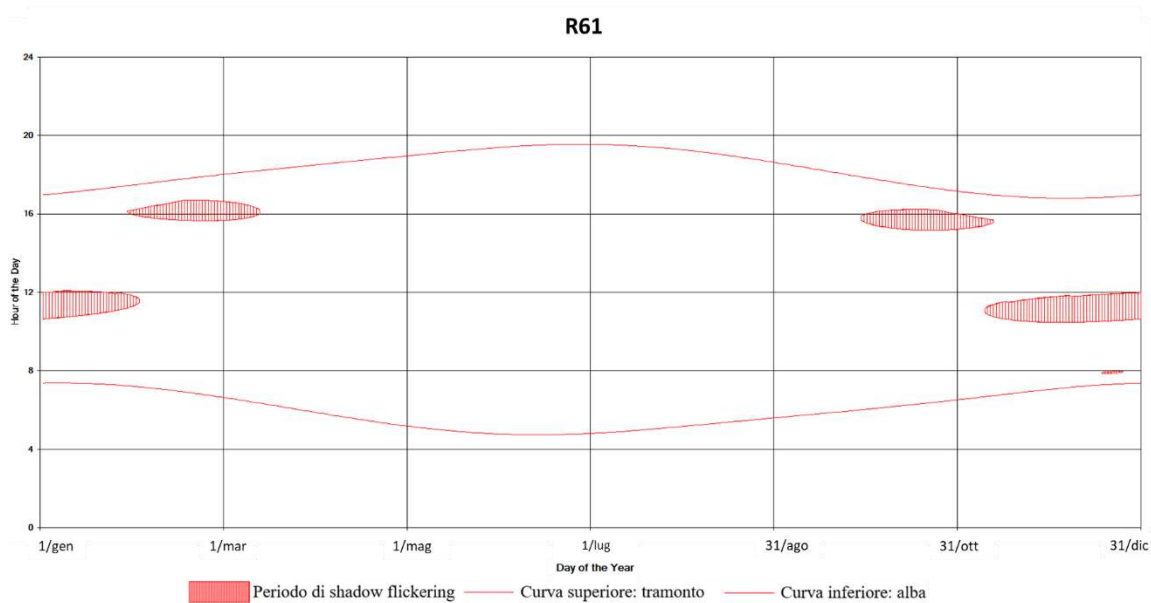
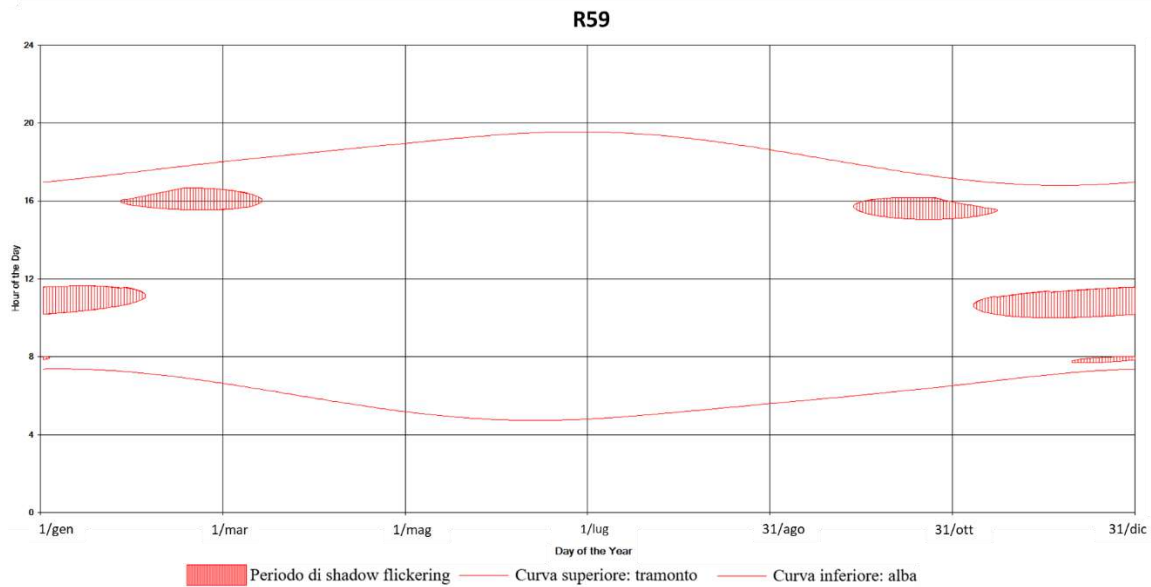
Se poi si considera che il 60% del fenomeno avviene nei mesi Novembre-Febbraio e cioè nei periodi in cui le giornate in assenza di nuvole sono molto scarse *si evince che il fenomeno non può arrecare alcun nocumento alla popolazione residente ma a titolo precauzionale si prevede la realizzazione di una siepe arborea di alti fusto nella posizione indicata nelle foto sotto allegate.*





Siepe arborea con essenze ad alto fusto



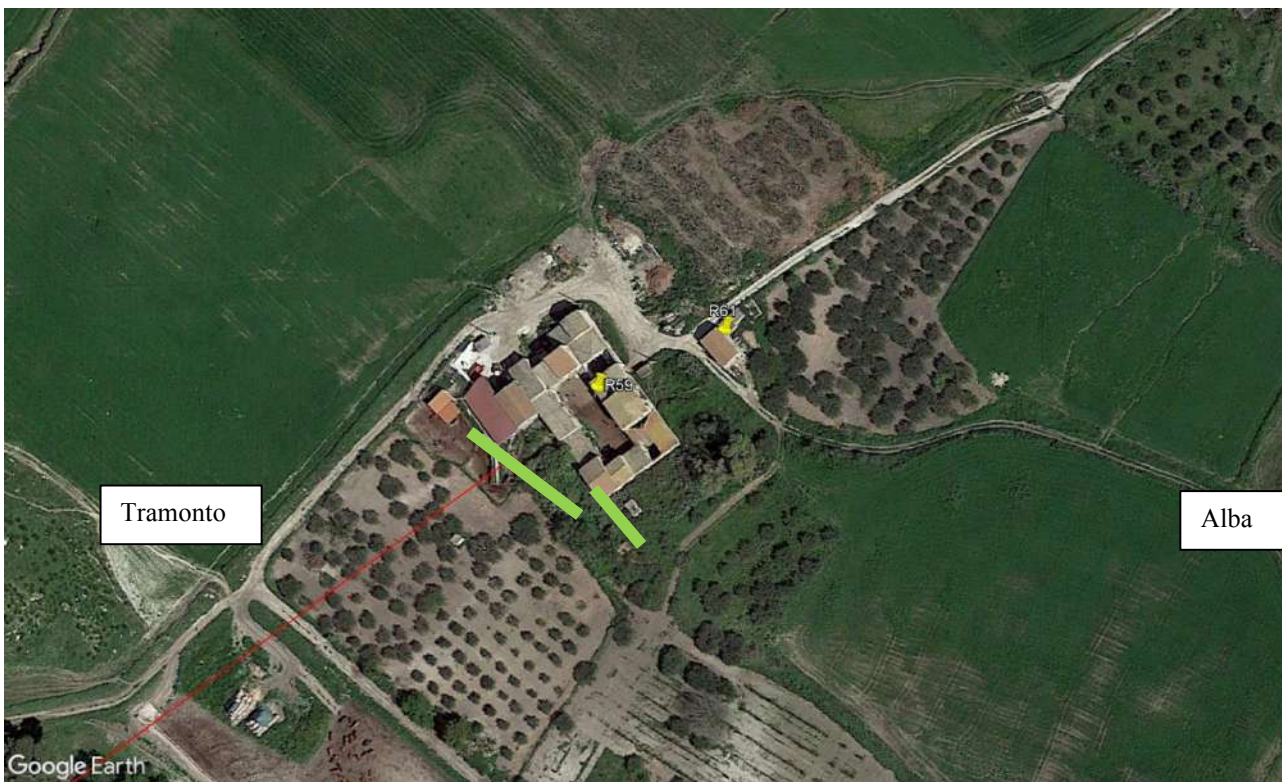
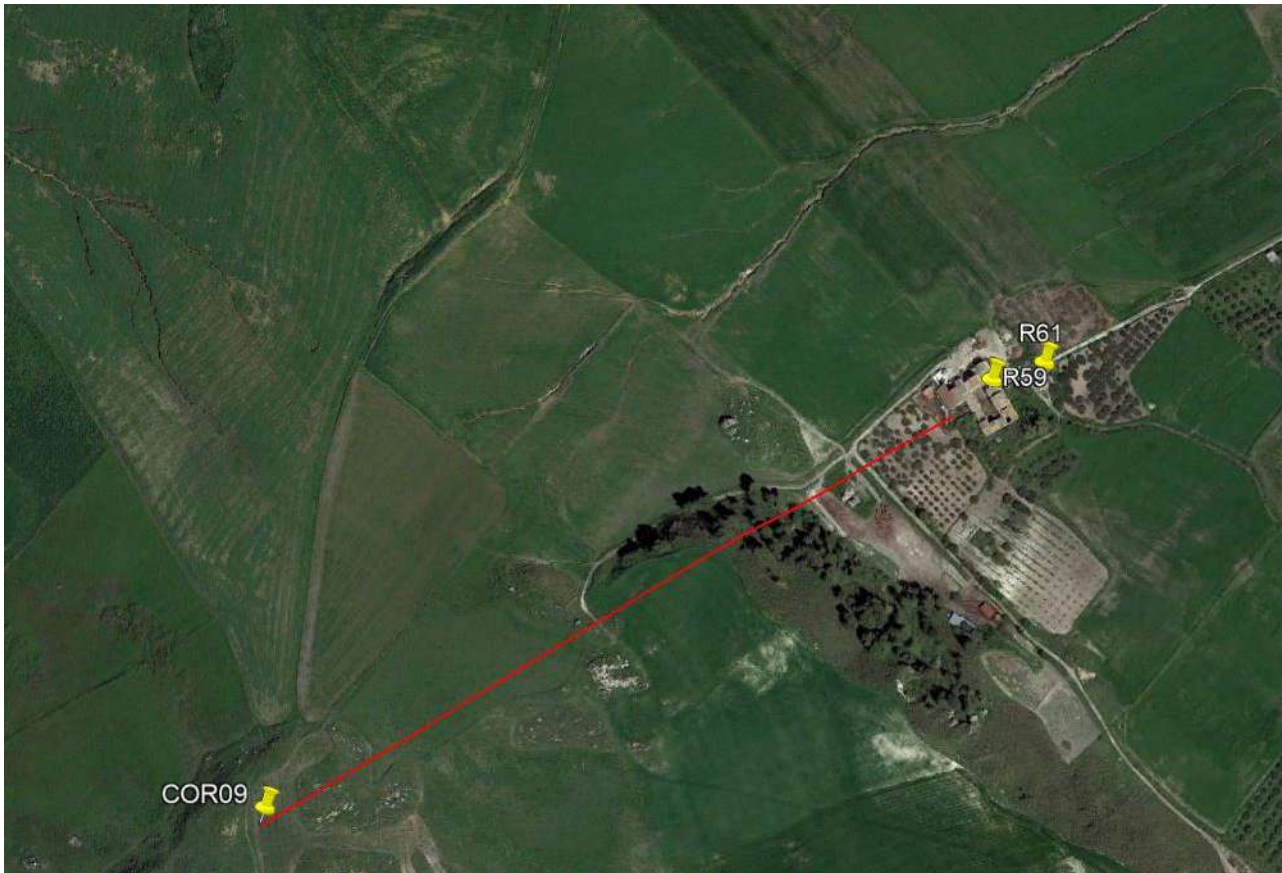



Questi due ricettori sono teoricamente soggetto al fenomeno della shadow Flickering per 107-96 ore anno ma se si considera che l'80% del fenomeno avviene teoricamente nei mesi Novembre-Febbraio e cioè nei periodi in cui le giornate in assenza di nuvole sono molto scarse si evince che ***il fenomeno non può arrecare alcun nocumento alla popolazione***

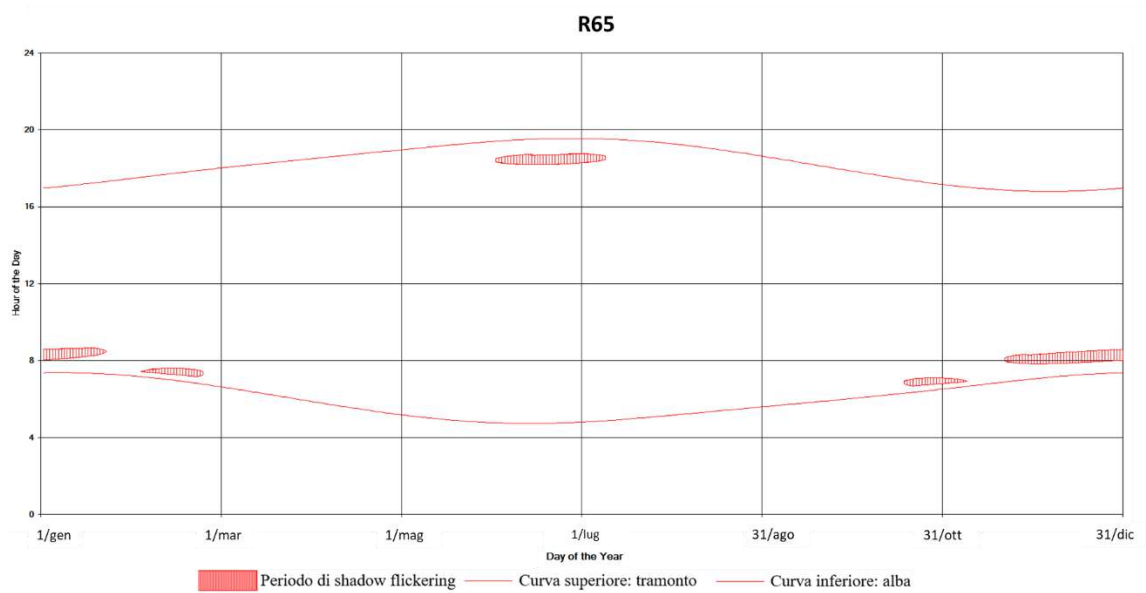
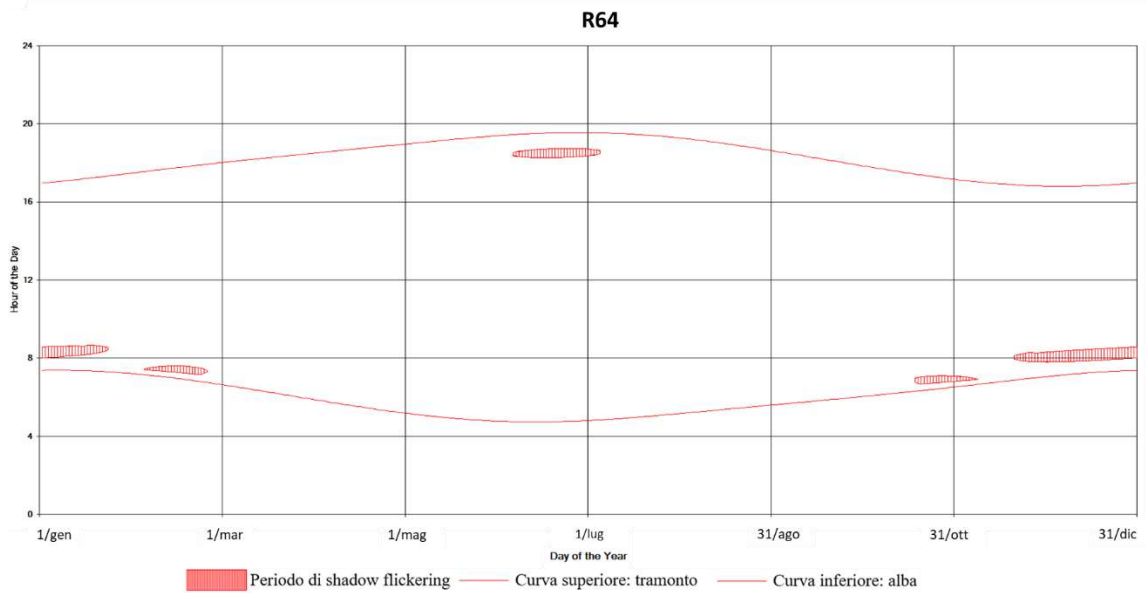
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

*residente ma a titolo precauzionale si prevede la realizzazione di una siepe arborea di alti fusto nella posizione indicata nelle foto sotto allegate.*



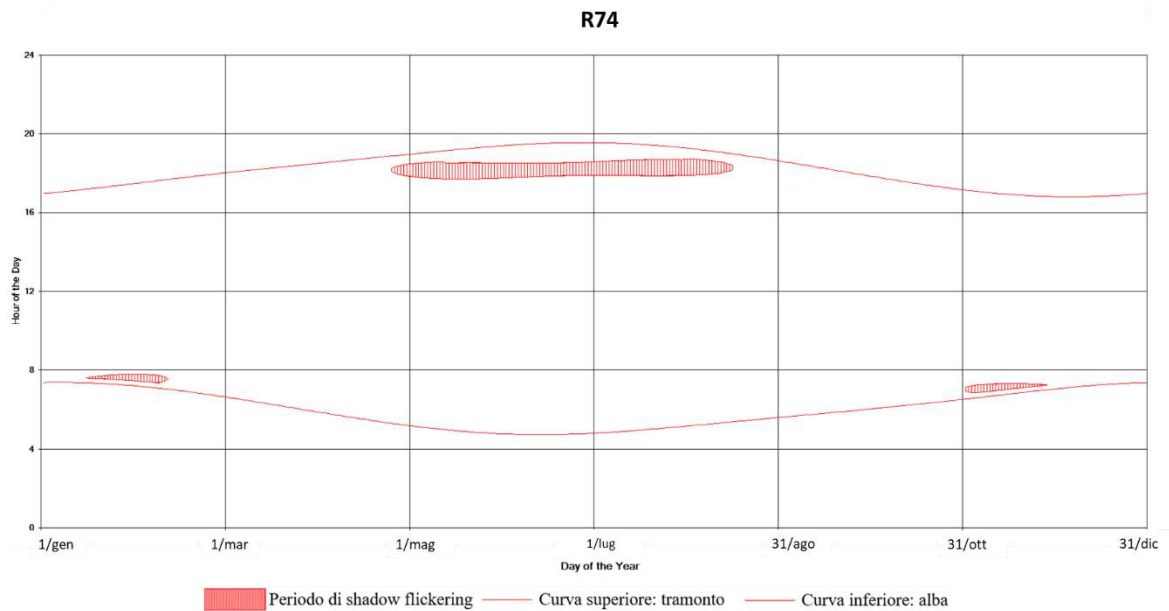


 Siepe arborea con essenze ad alto fusto



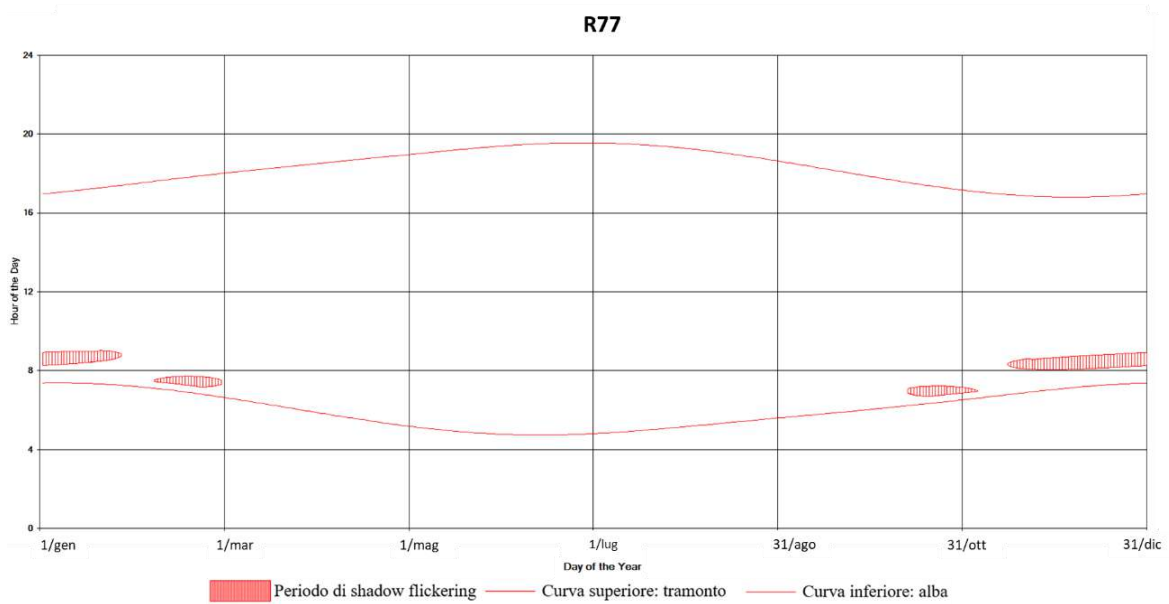
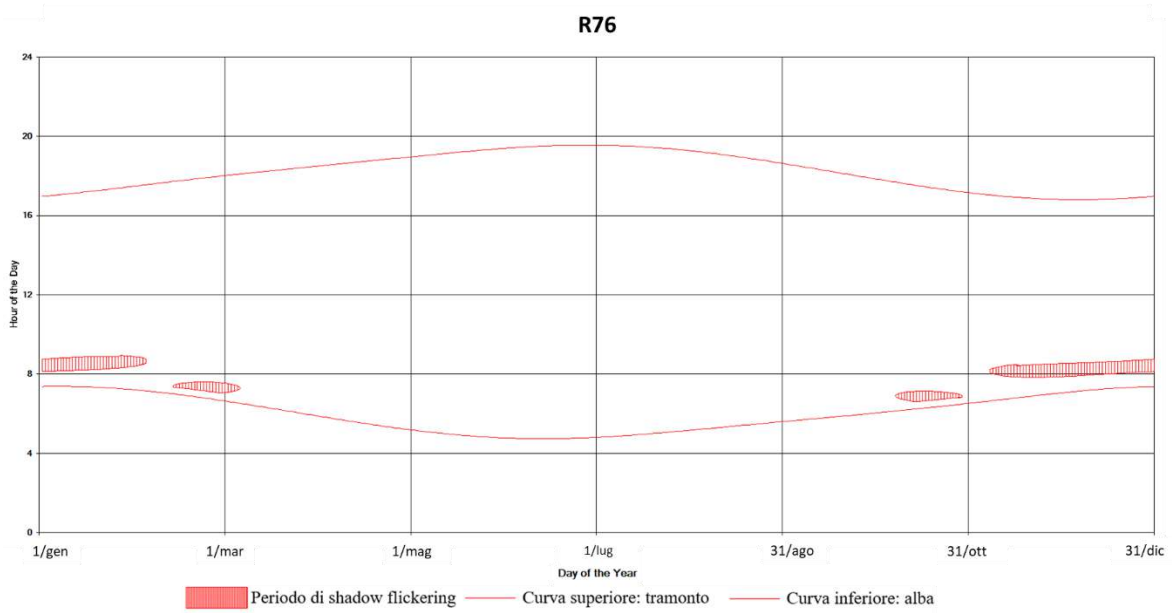
Questi due ricettori sono teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 35-37 ore anno ma se si considera che l'80% del fenomeno avviene teoricamente nei mesi Novembre-Febbraio e cioè nei periodi in cui le giornate in assenza di nuvole sono molto scarse si evince che *il fenomeno non può arrecare alcun nocumento alla popolazione*

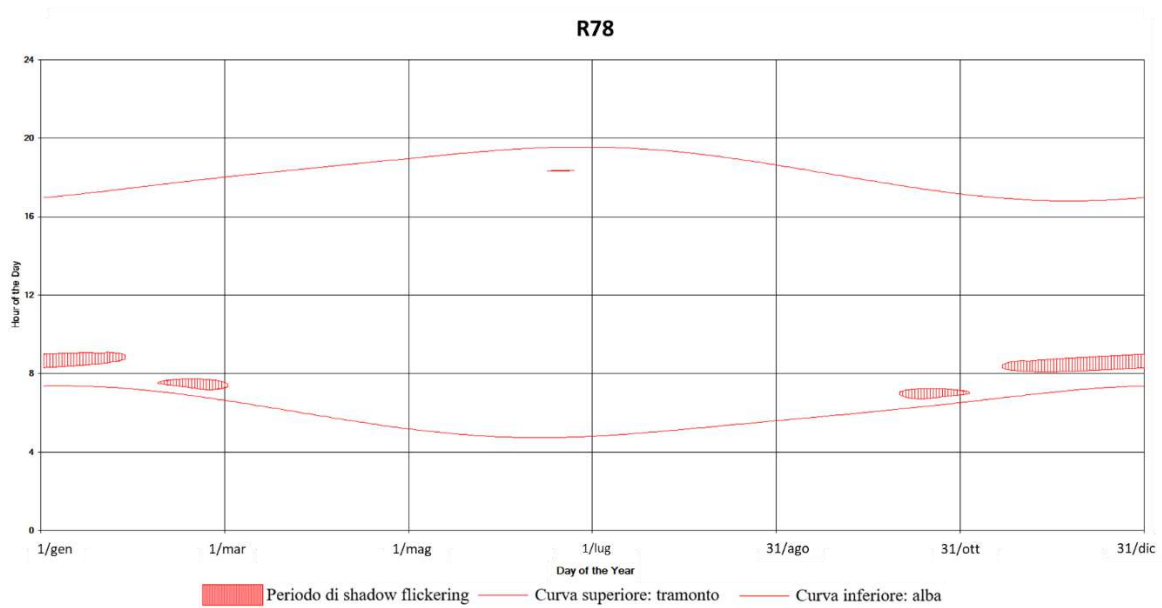
**residente** anche in considerazione che si tratta di edifici a servizio della cava per cui non sono utilizzati come residenze permanenti.



Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 59 ore anno ma in realtà questo fenomeno per il 35% si verificherebbe solo in orari antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed in ogni caso si tratta di un manufatto a servizio di un impianto produttivo da molti anni in disuso, **per cui non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.**

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

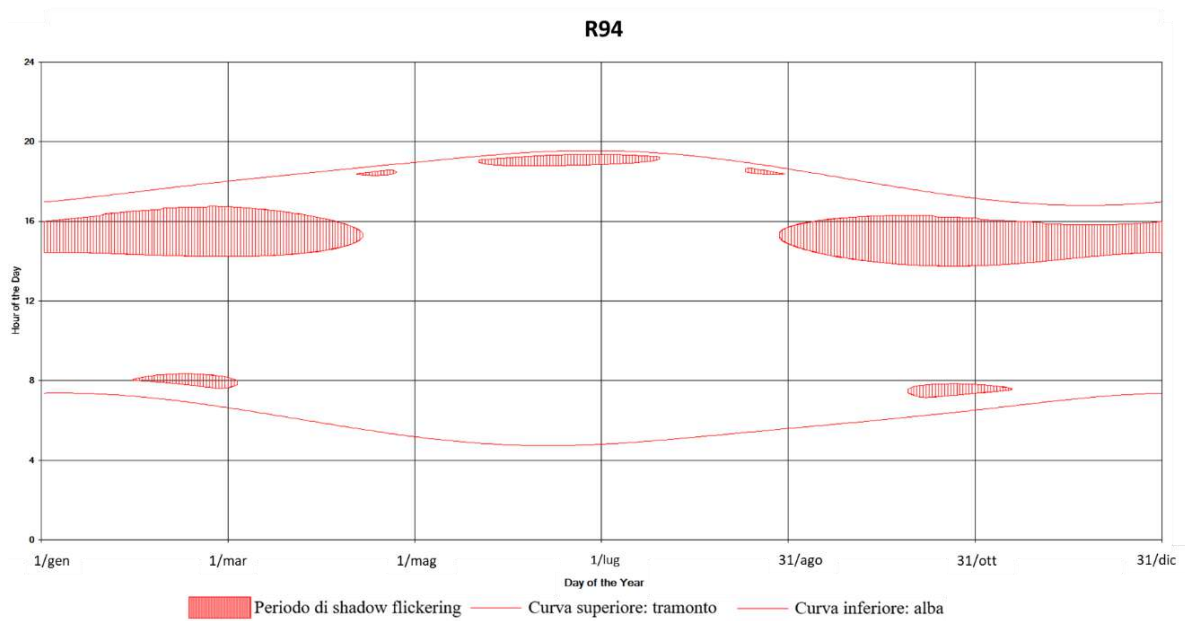




Questi tre ricettori sono teoricamente soggetti al fenomeno della Shadow Flickering per 42-36-38 ore anno ma togliendo le ore antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme questo fenomeno si verificherebbe per meno di 30 ore.

Inoltre il fenomeno avverrebbe nei periodi novembre-febbraio in cui le giornate in assenza di nuvole sono molto scarse

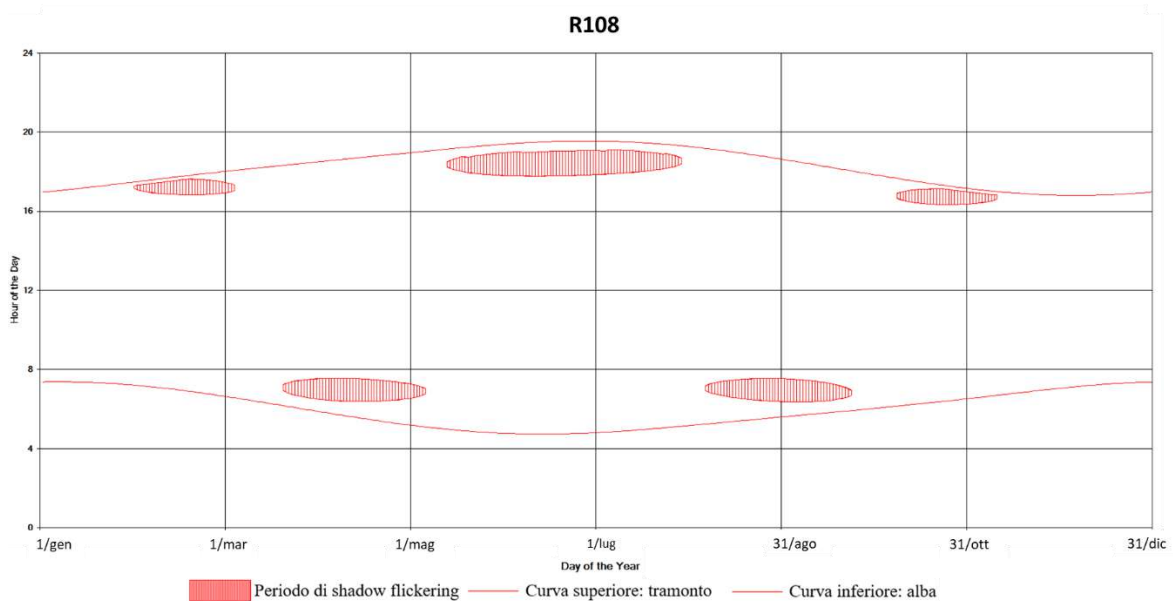
In ogni caso si tratta di manufatti all'interno di un'azienda agricola di cui due adibite a magazzino ed uno a residenza saltuaria, per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*



Questo ricettore è circondato da alberi e da una collinetta come dimostrano le foto seguenti per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*








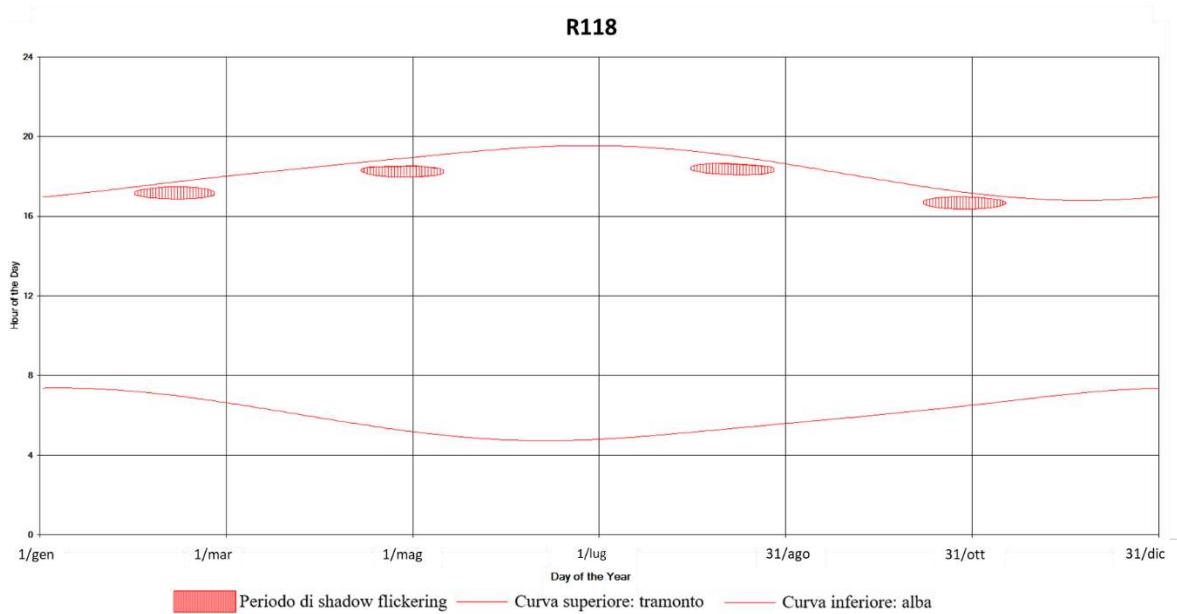
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 125 ore anno ma il 40% del fenomeno avviene le ore antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme, per il 20% in periodi dell'anno in cui le giornate di sole sono molto scarse (febbraio e ottobre-inizio novembre).

*Si ritiene, quindi, che il fenomeno, nel concreto, non può arrecare alcun nocumento alla popolazione residente ma a titolo precauzionale viene prevista la realizzazione di una siepe arborea come nelle figura seguente.*

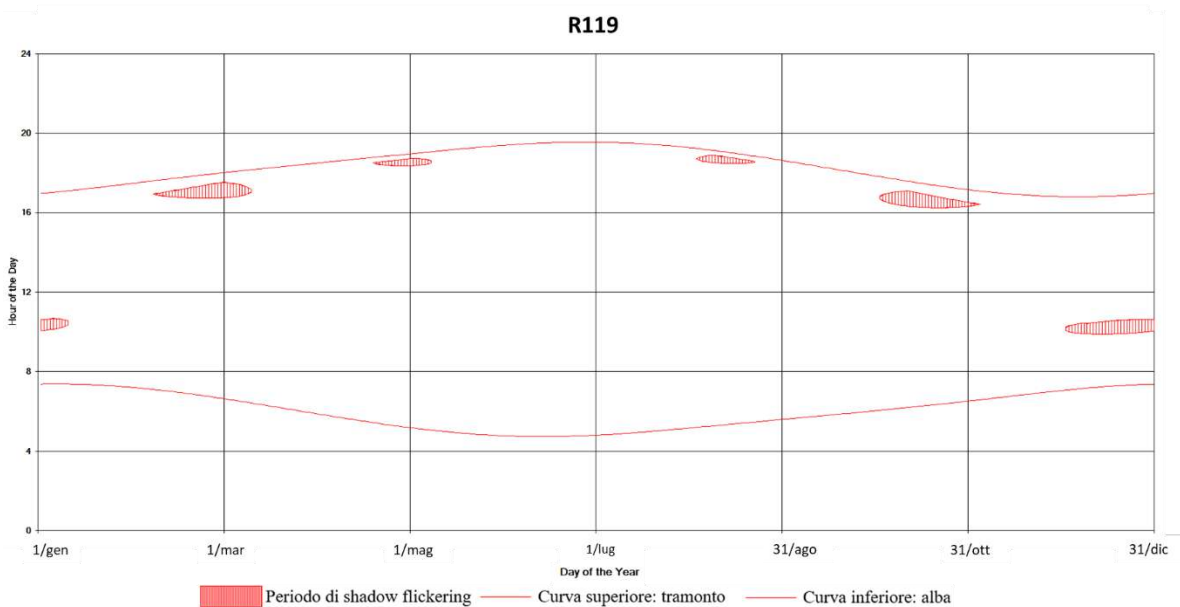




 Siepe arborea con essenze ad alto fusto

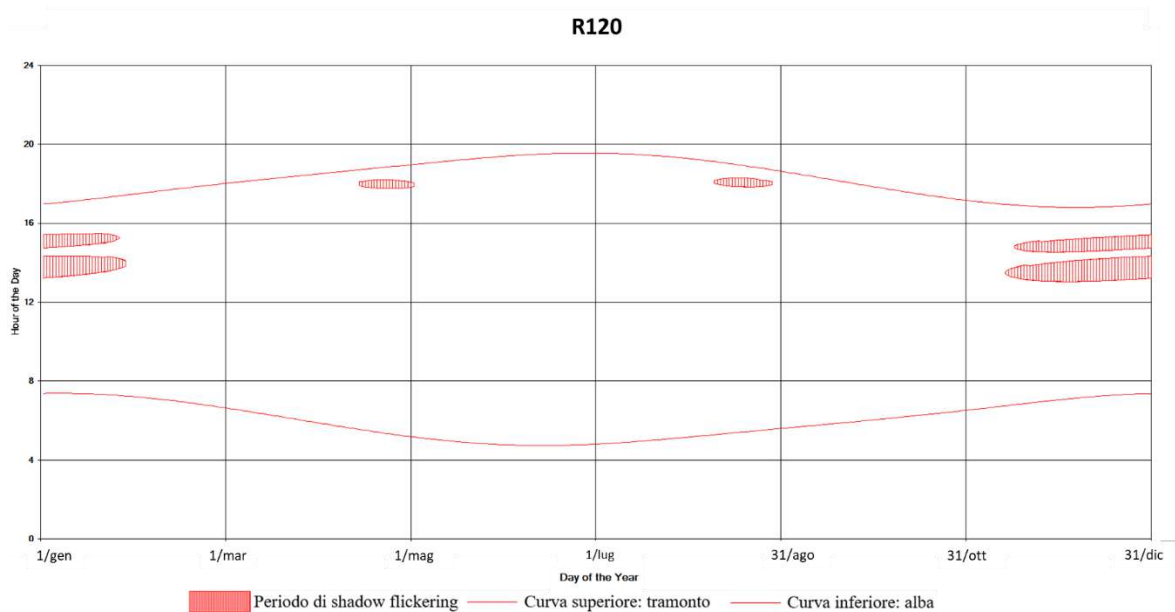


Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 31 ore anno ma è un rudere, come visibile dalla foto seguente per cui non si ritiene di prevedere alcuna opera di mitigazione.

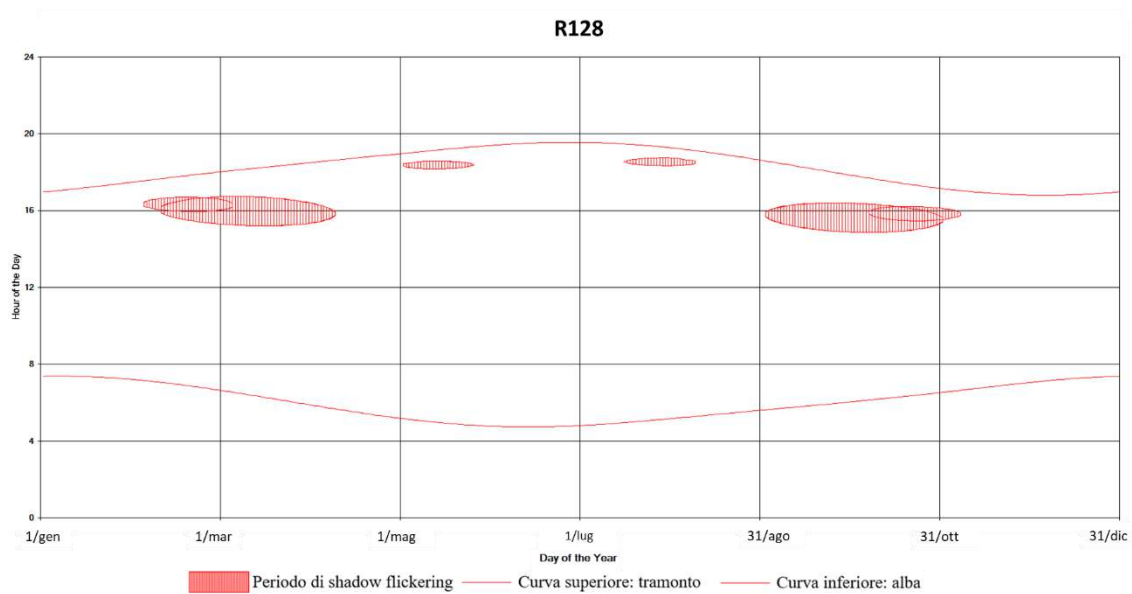
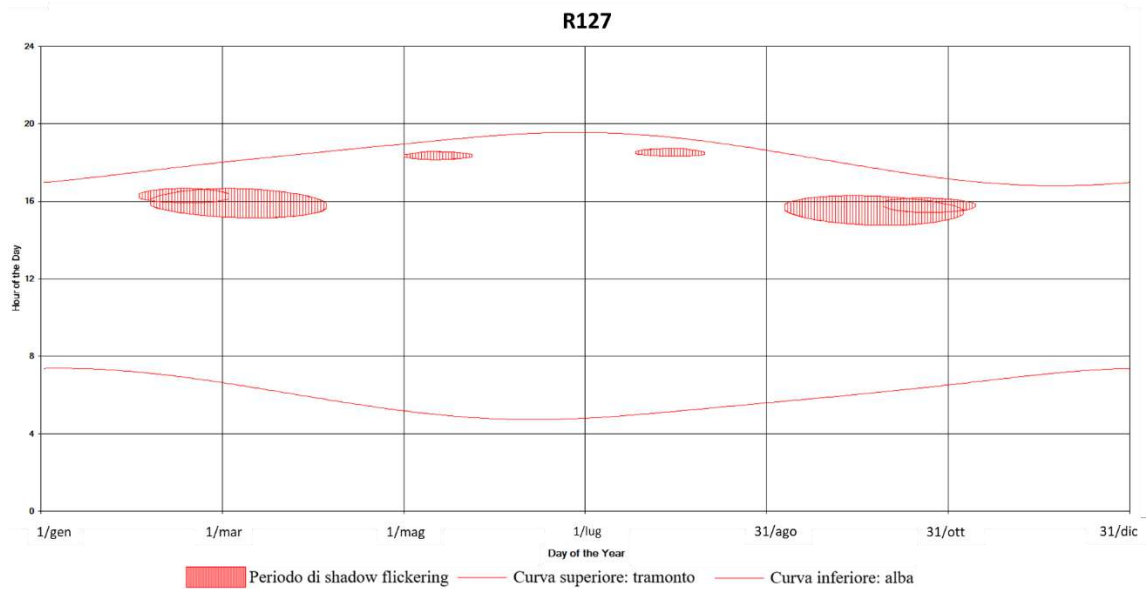


Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 38 ore anno ma il 30% del fenomeno avviene le ore

antercedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*



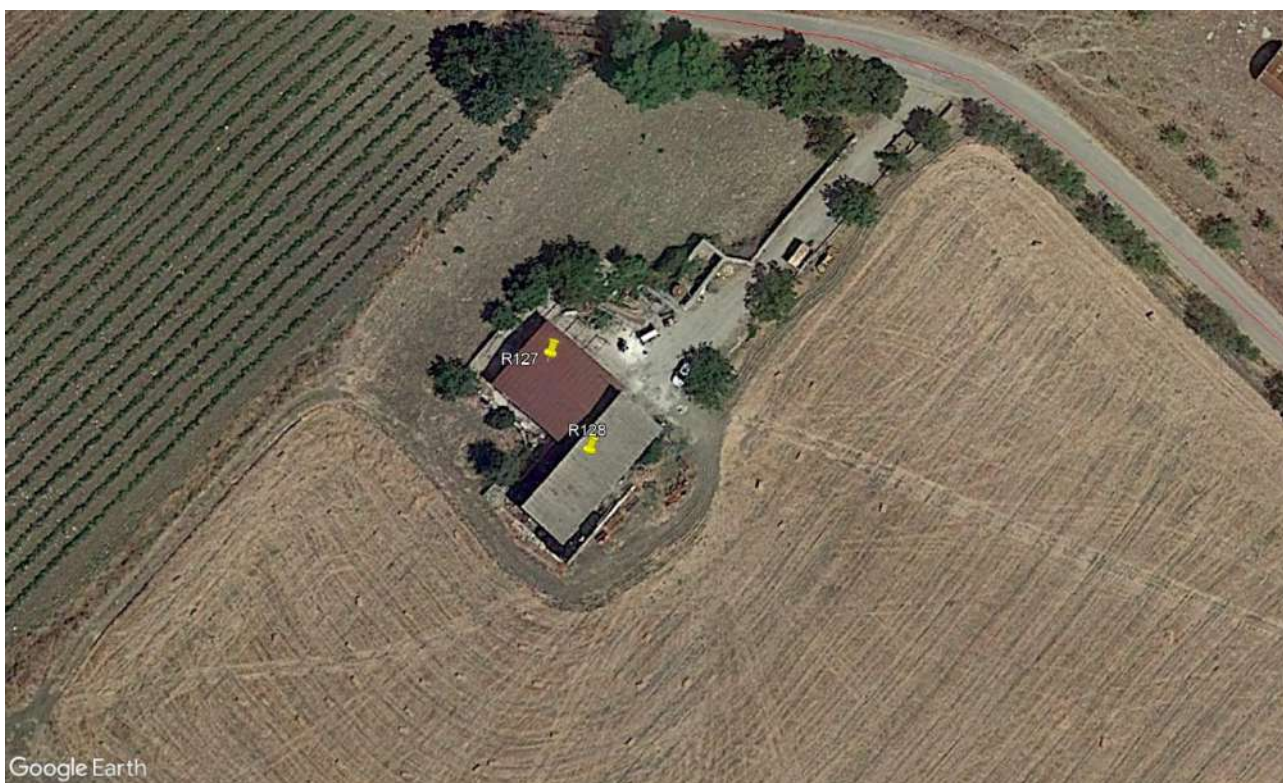
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 75 ore anno per il 90% in periodi dell'anno in cui le giornate di sole sono molto scarse (novembre-gennaio) per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*



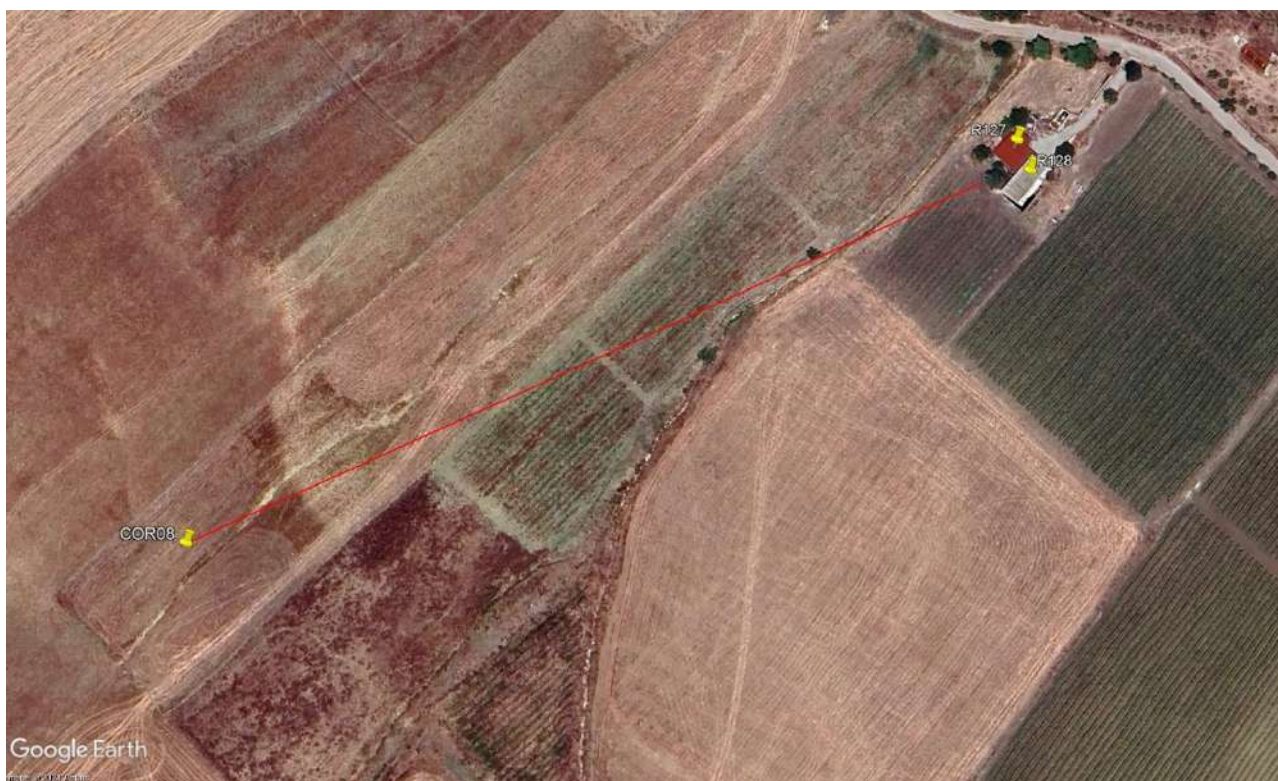
Questi due ricettori sono teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 100-101 ore.

Tenuto conto che si tratta di un unico complesso, che il ricettore 128 è in realtà un magazzino si prevede di realizzare una siepe arborea posta come nella figura allegata.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

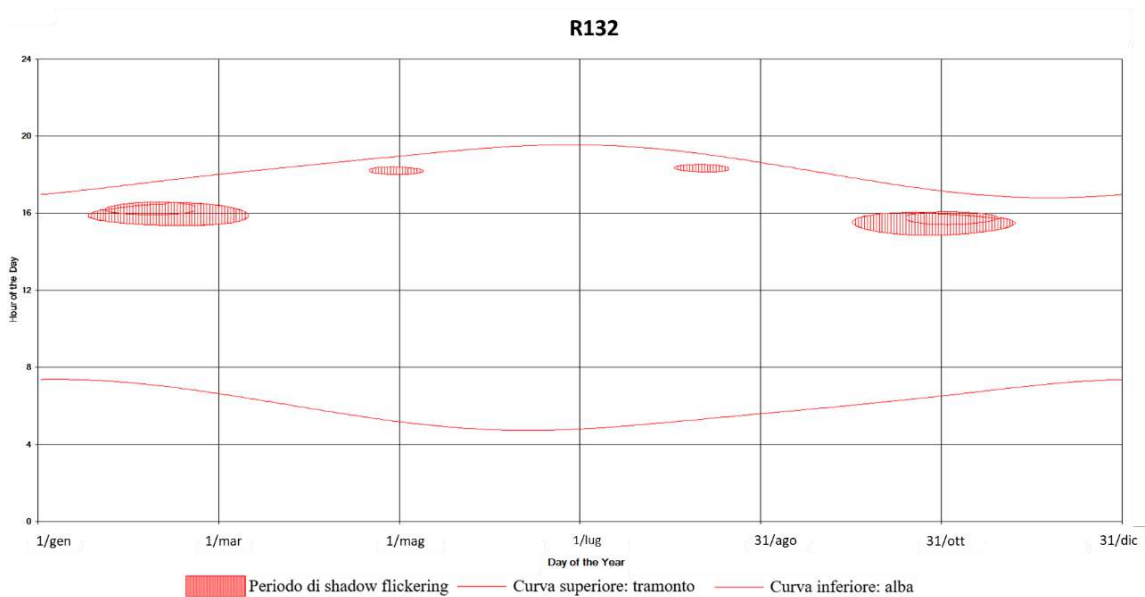
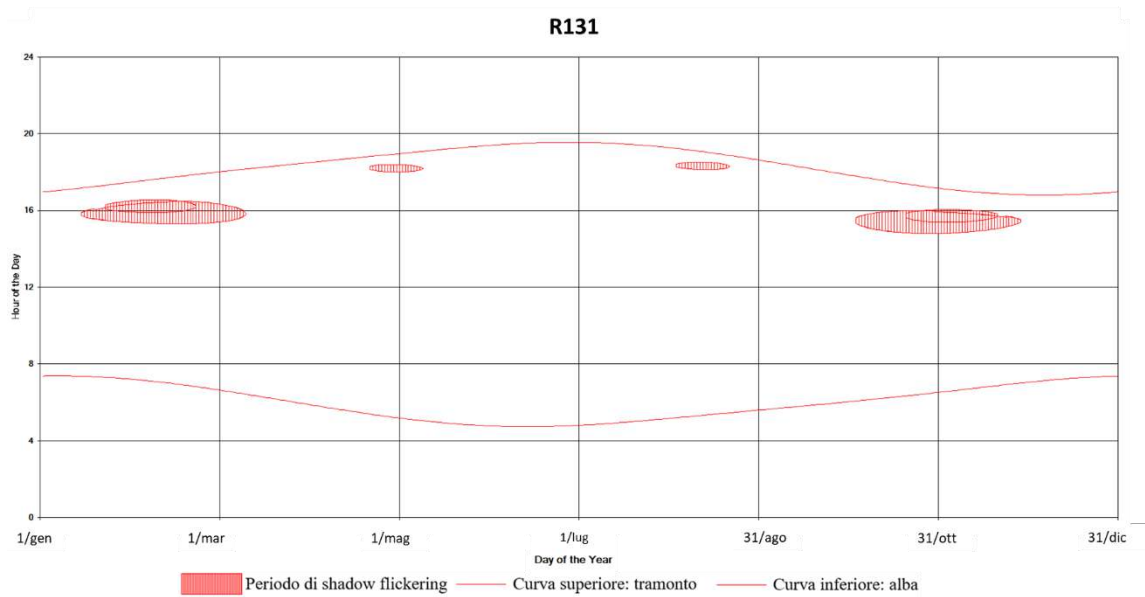


VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

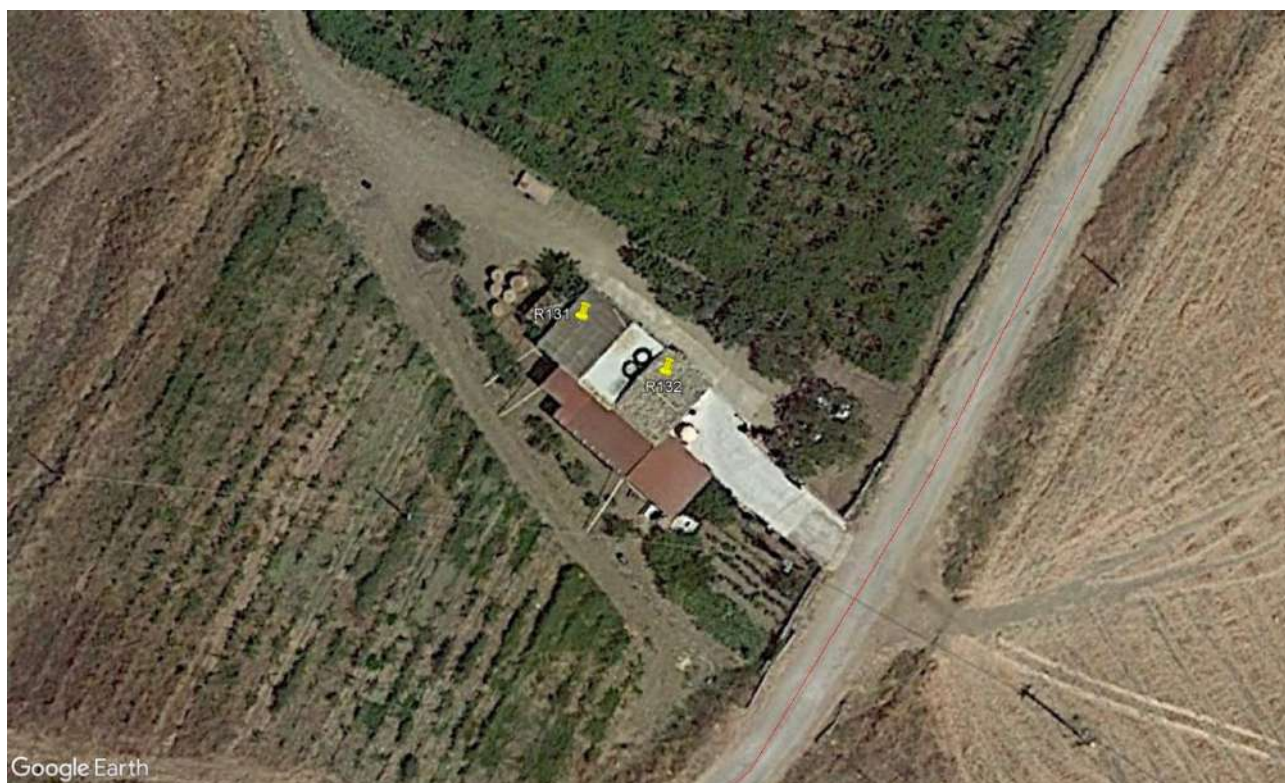


Siepe arborea con essenze ad alto fusto



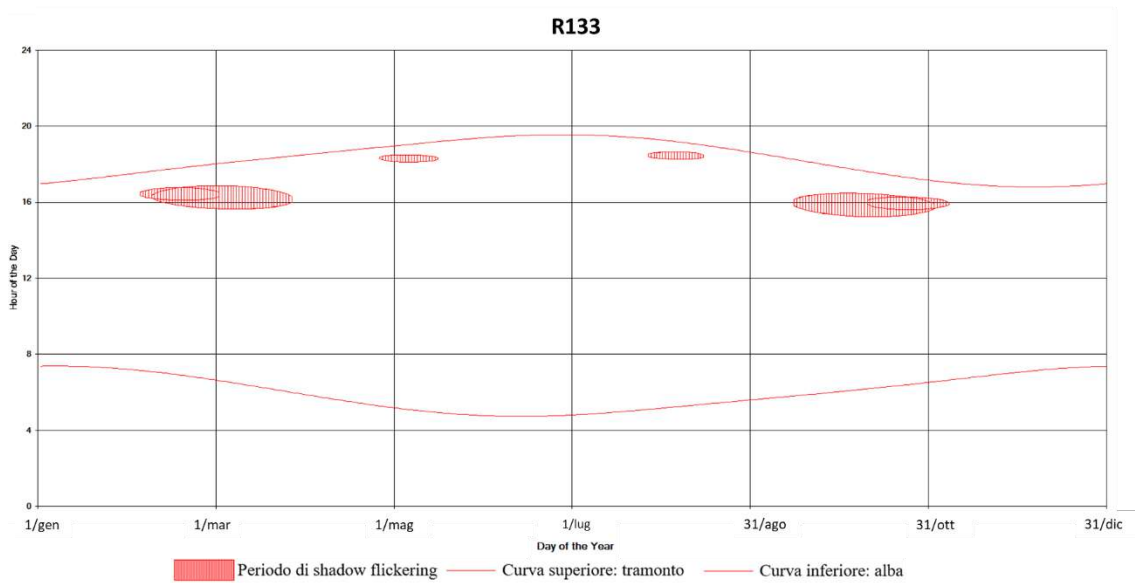


Questi due ricettori sono teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 72-69 ore. Tenuto conto che si tratta di un unico complesso, che il ricettore 132 è coperto dal 131 si prevede di realizzare una siepe arborea posta come nella figura allegata.



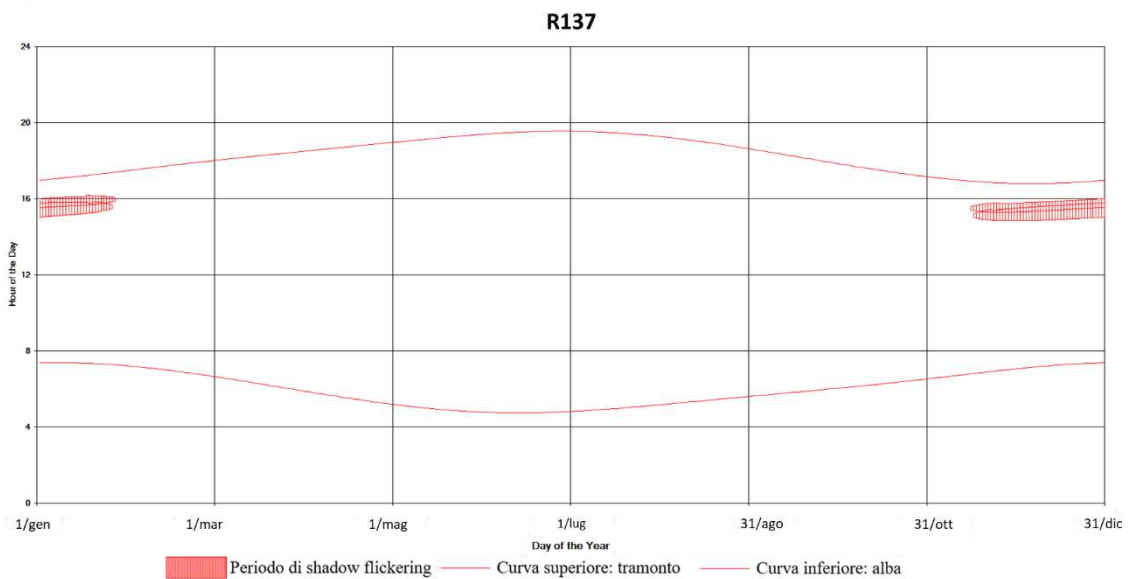


Siepe arborea con essenze ad alto fusto



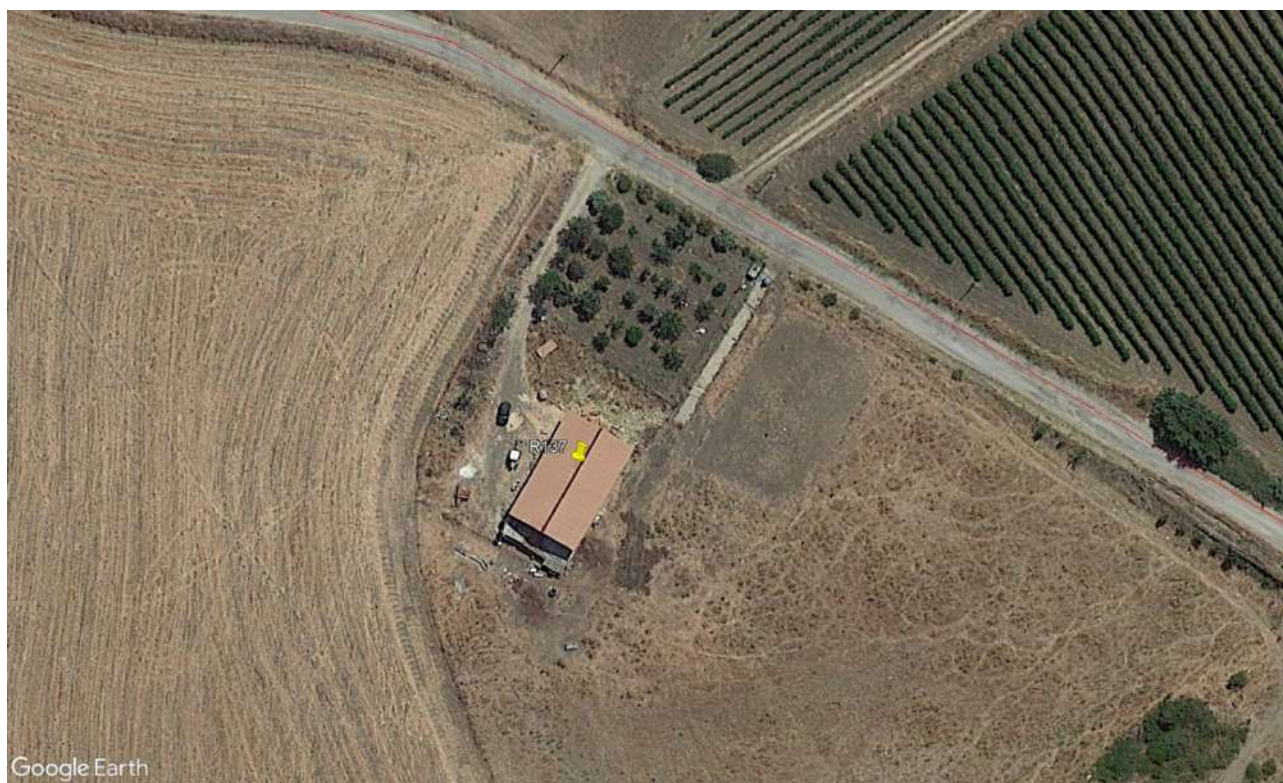
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 67 ore anno ma è un magazzino, come visibile dalla foto seguente, per cui *non si ritiene di prevedere alcuna opera di mitigazione.*

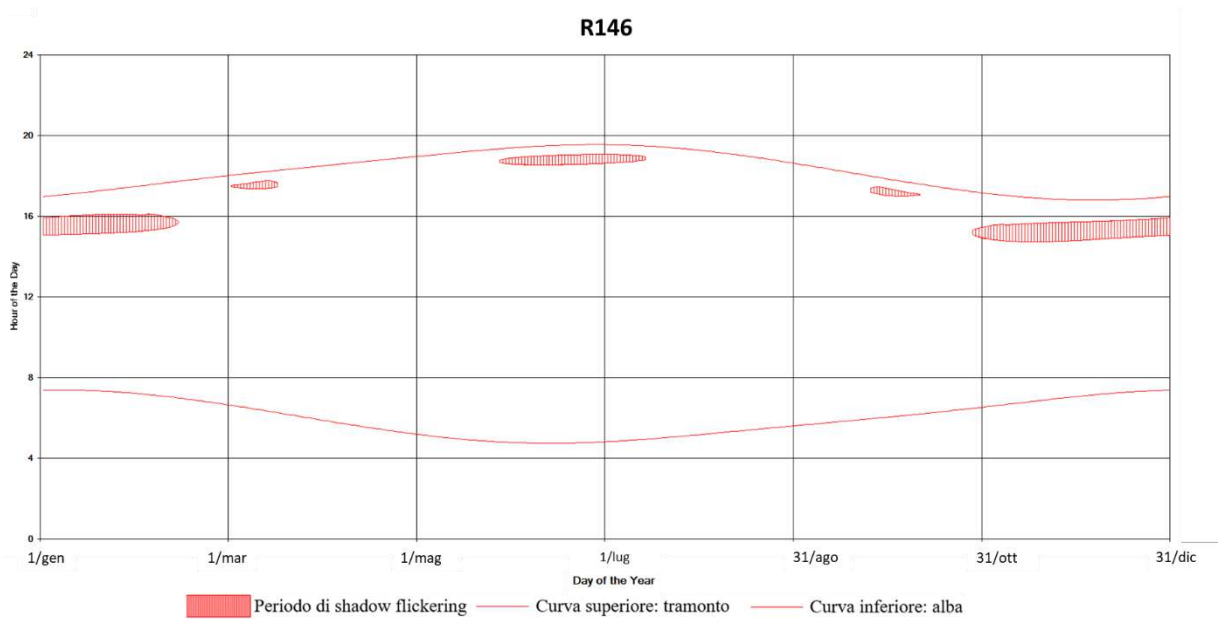




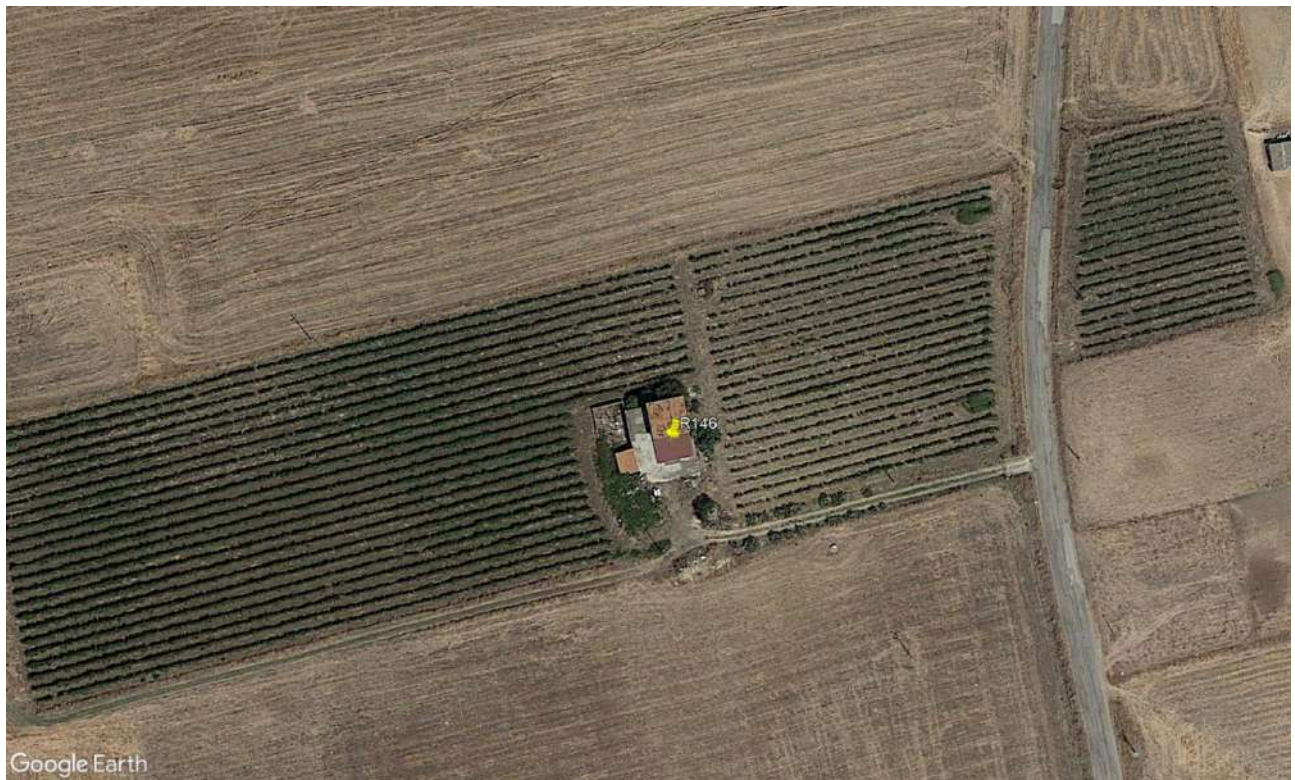
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 67 ore anno ma è una stalla, come visibile dalla foto seguente, per cui *non si ritiene di prevedere alcuna opera di mitigazione.*

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

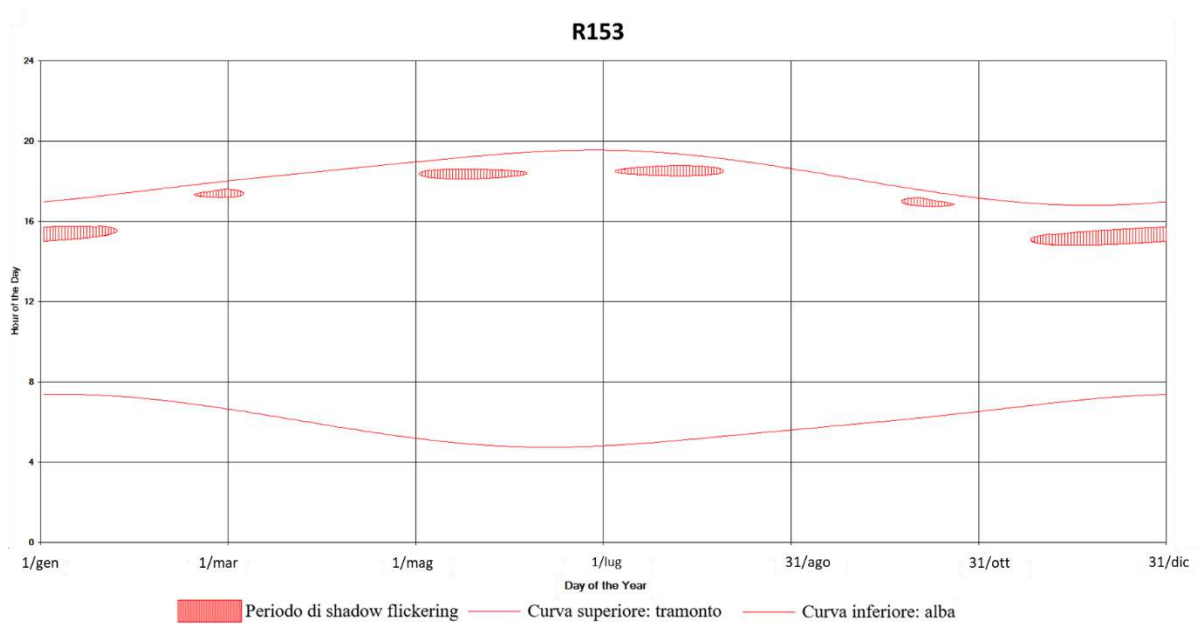




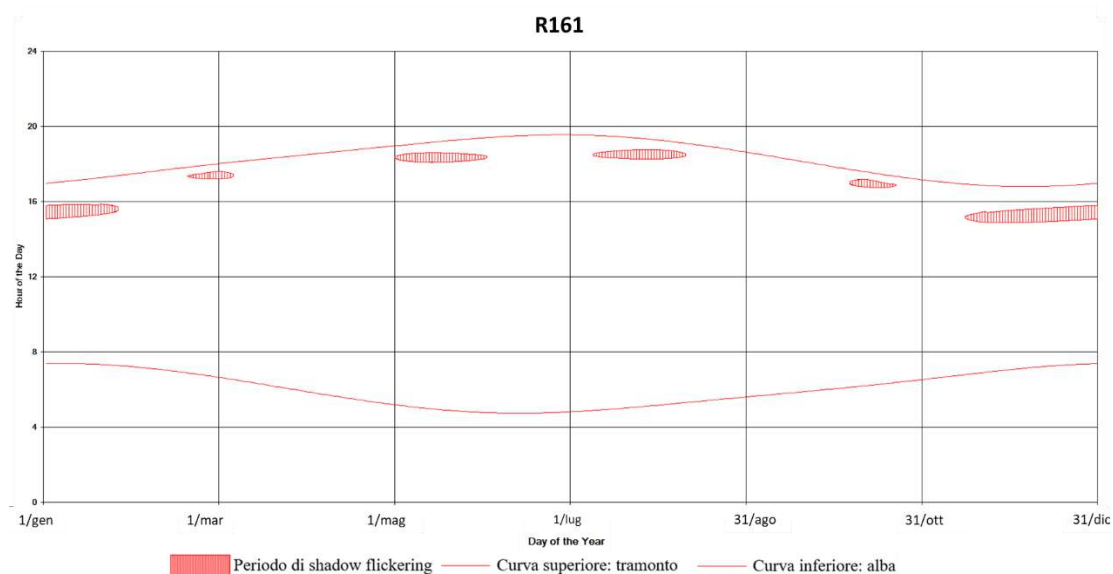
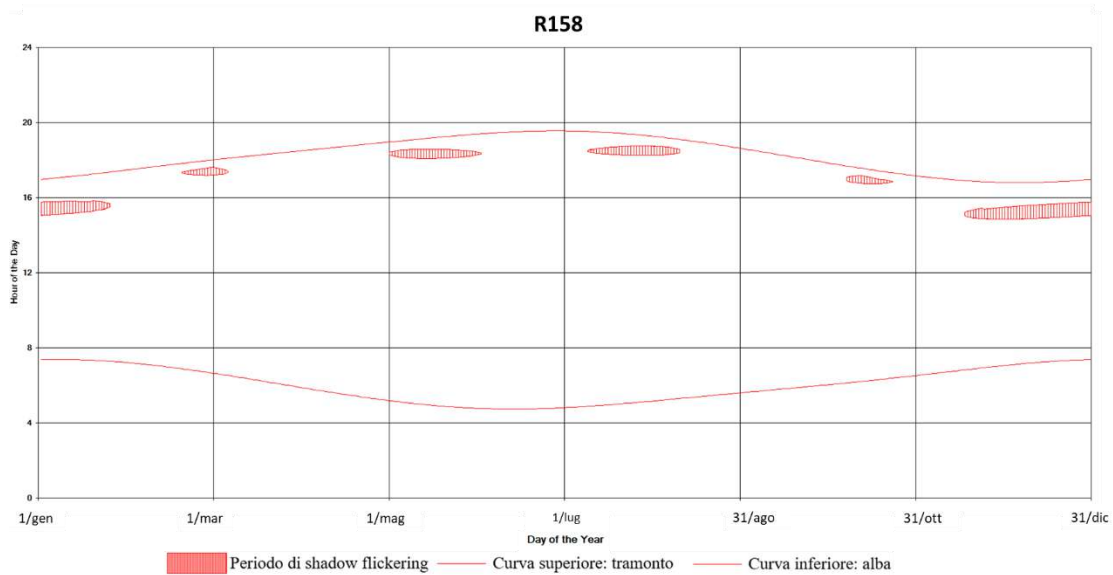
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 71 ore anno ma è già circondata da una siepe arborea, come visibile dalla foto seguente, per cui *non si ritiene di prevedere alcuna opera di mitigazione.*



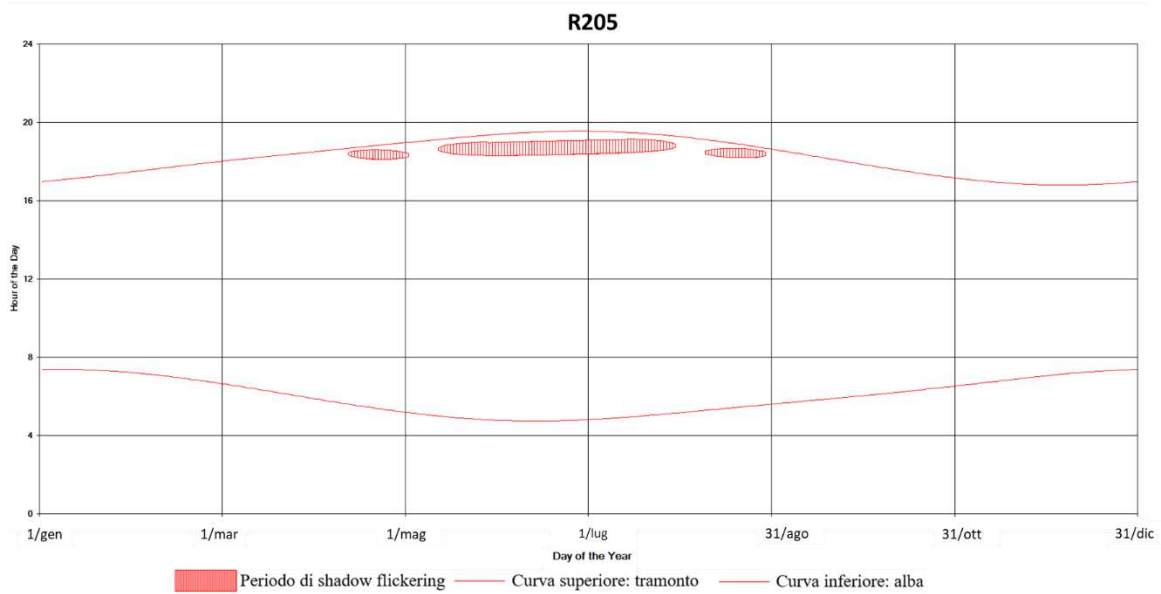
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)





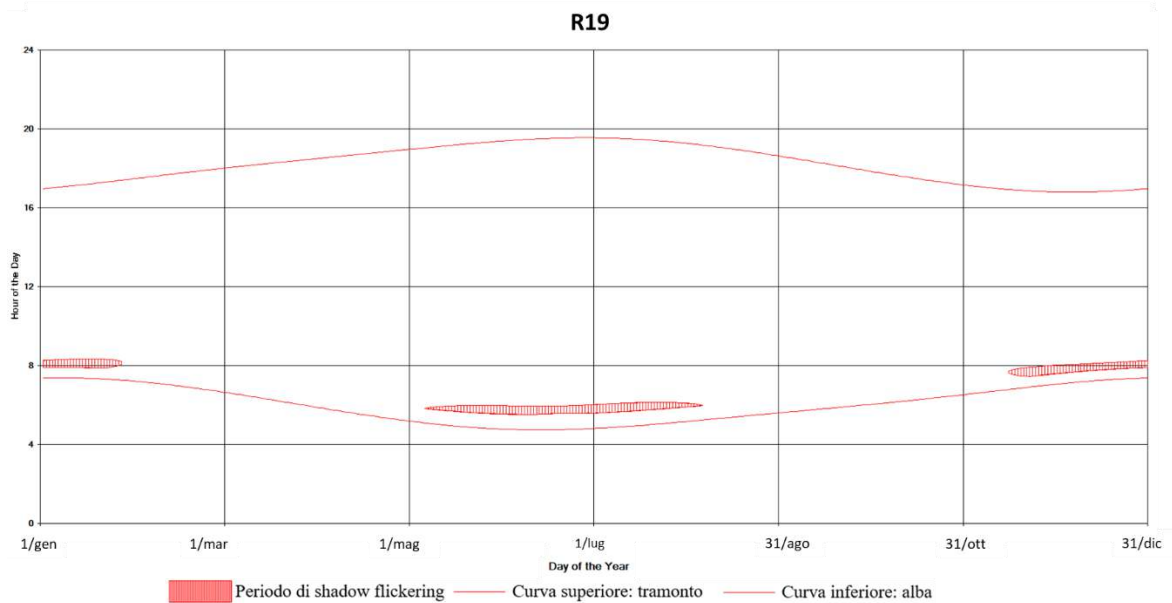


Questi tre ricettori sono teoricamente soggetti al fenomeno della Shadow Flickering per 46-47-46 ore anno ma togliendo le ore in cui il fenomeno avverrebbe nei periodi novembre-febbraio in cui le giornate in assenza di nuvole sono molto scarse le ore reali scendono al di sotto delle 30 ore, per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*



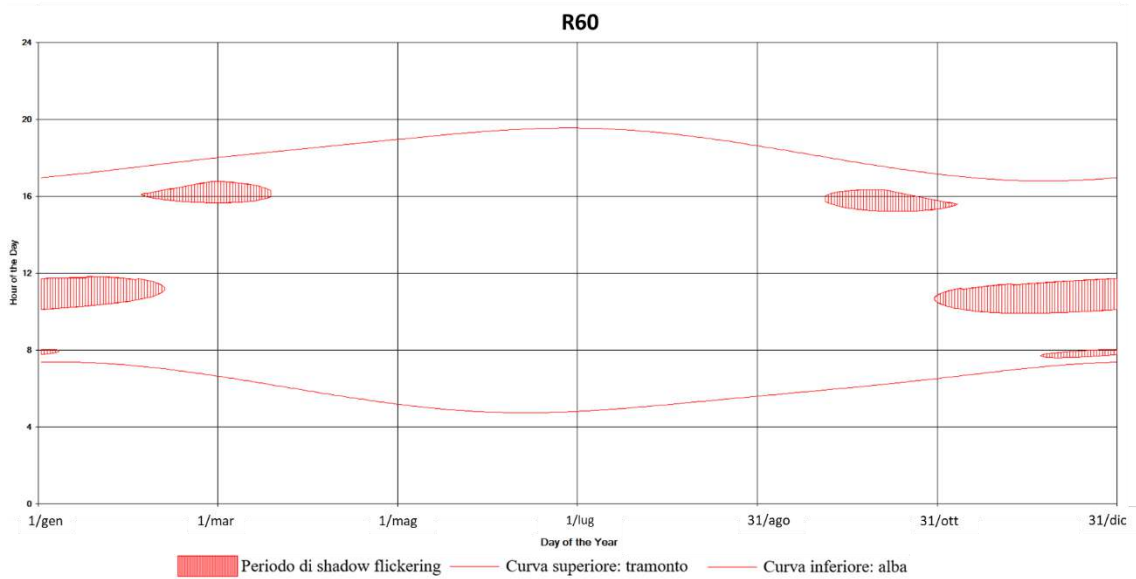
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 39 ore anno ma è già circondata da una ricca vegetazione arborea, come visibile dalla foto seguente, per cui ***non si ritiene di prevedere alcuna opera di mitigazione.***





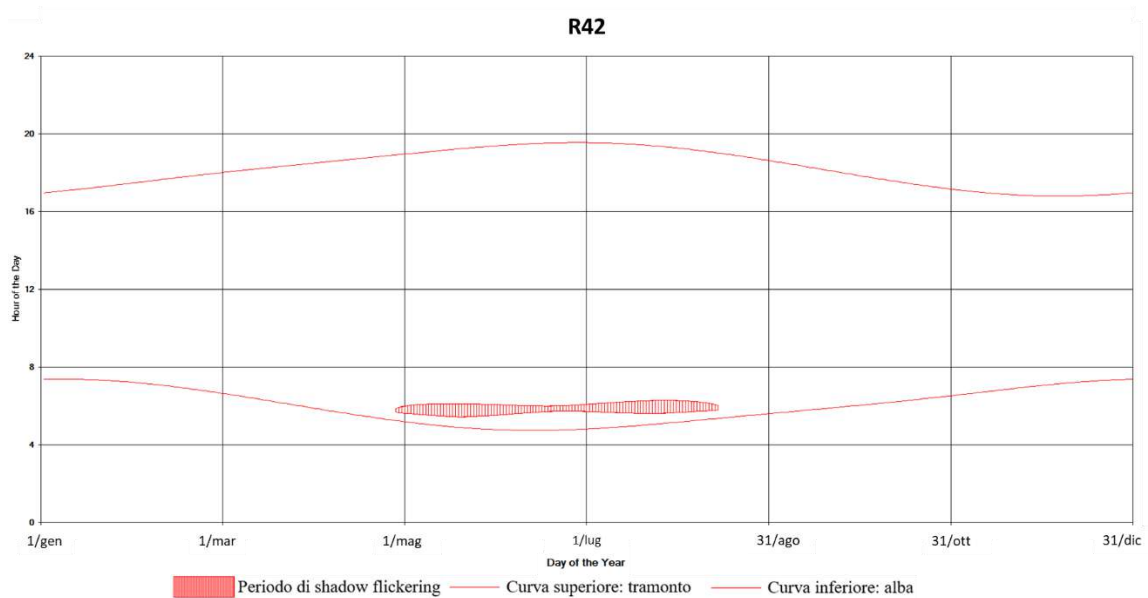
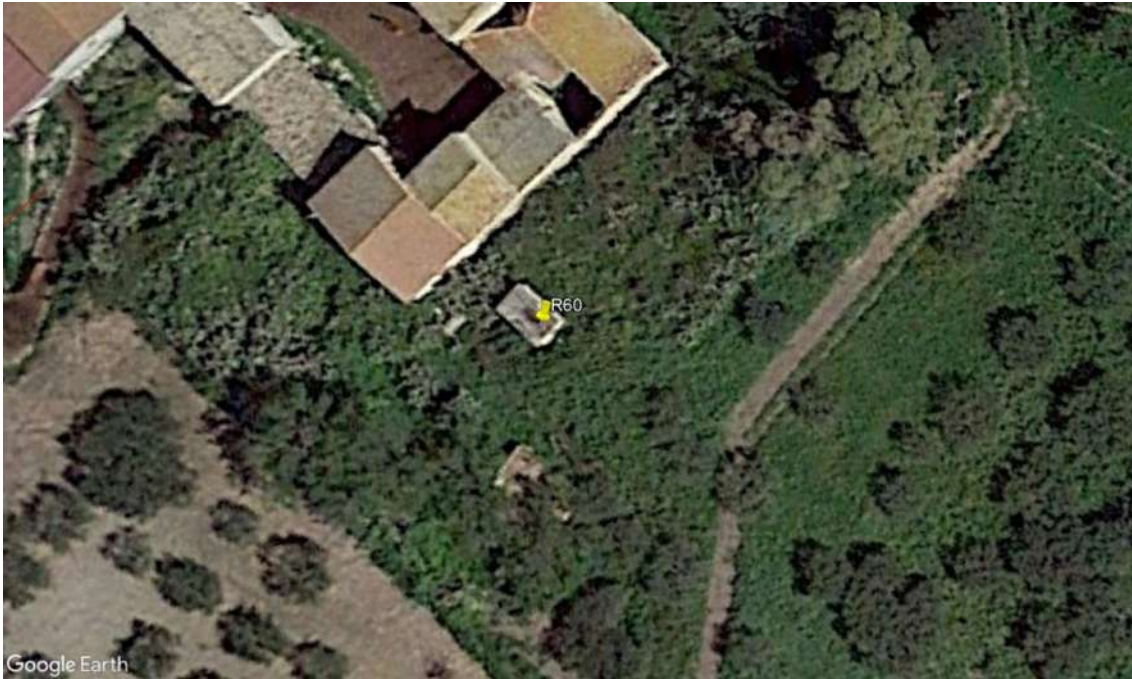
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 39 ore anno ma non si tratta di un edificio destinato a residenza continuativa ma è un manufatto dedito all'agricoltura, come visibile dalla foto seguente, per cui ***non si ritiene di prevedere alcuna opera di mitigazione.***



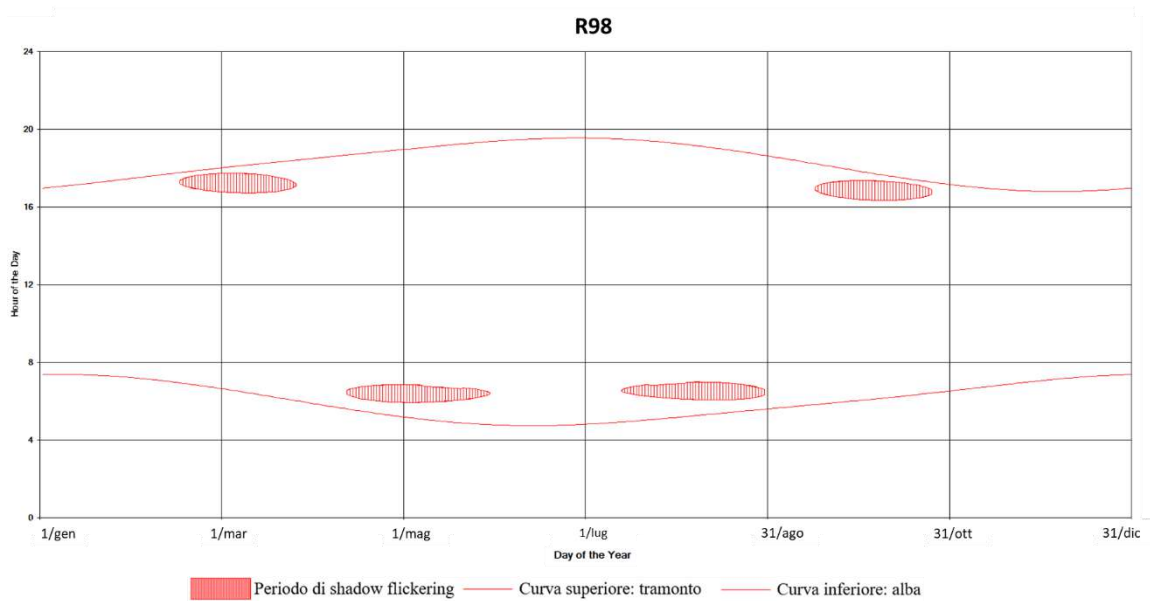
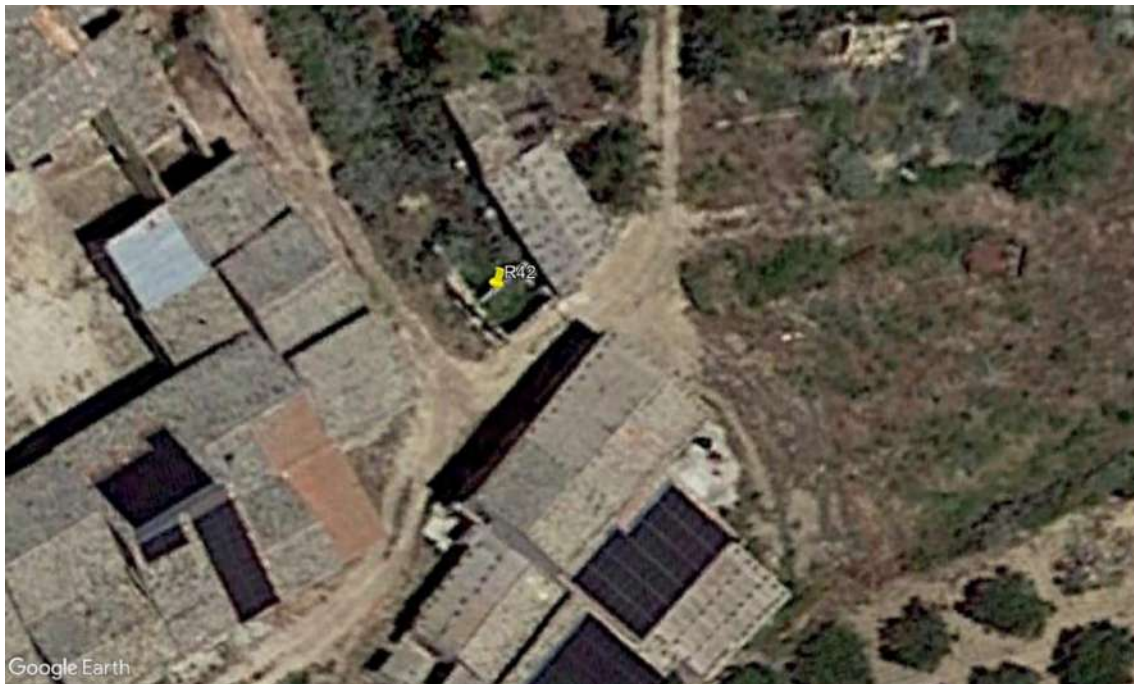


Questo ricevitore è teoricamente soggetti al fenomeno della Shadow Flickering per 130 ore anno ma togliendo le ore in cui il fenomeno avverrebbe nei periodi novembre-febbraio, oltre il 60% in cui le giornate in assenza di nuvole sono molto scarse, vista la vegetazione arborea presente

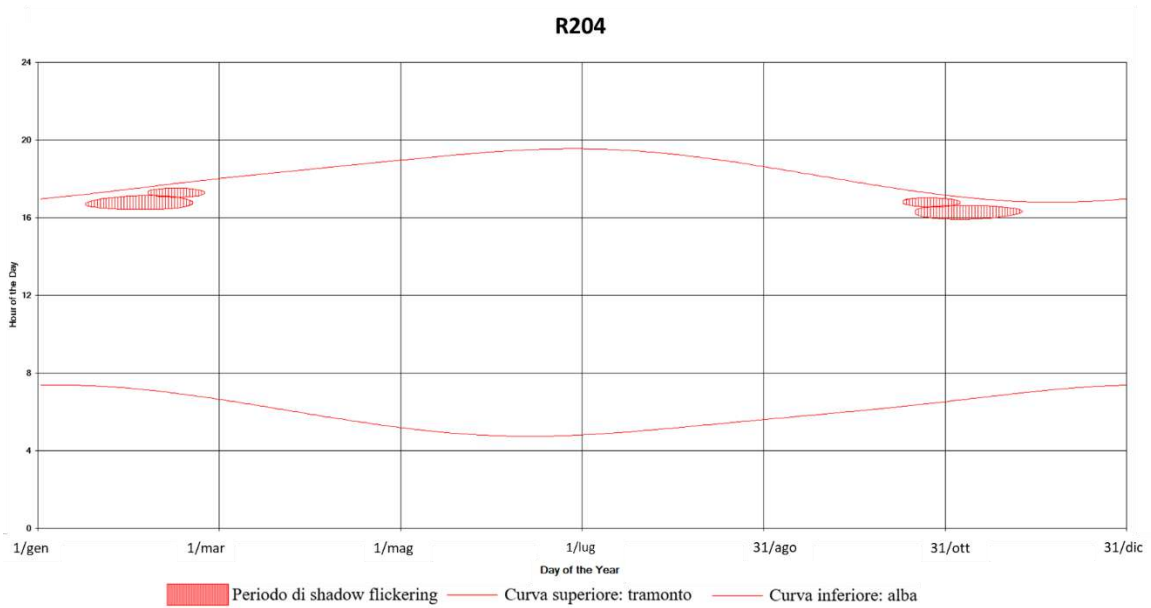
ed il fatto che nella realtà non è un manufatto destinato a residenza continuativa *si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.*



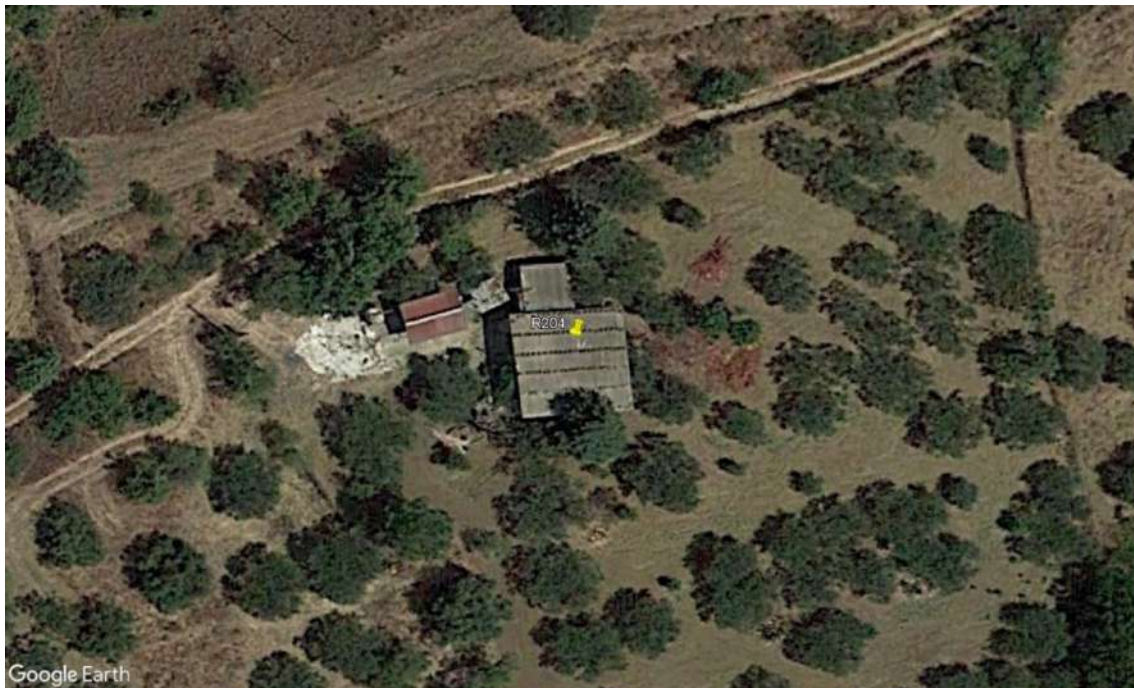
Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 33 ore anno ma è un rudere, come visibile dalla foto seguente, per cui *non si ritiene di prevedere alcuna opera di mitigazione.*



Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 77 ore anno ma il 60% del fenomeno avviene le ore antecedenti le 7,00 del mattino in cui la stragrande maggioranza della popolazione dorme, per cui *non si ritiene di ipotizzare alcuna opera di mitigazione.*



Questo ricevitore è teoricamente soggetto al fenomeno della Shadow Flickering per 33 ore anno ma è già circondata da una ricca vegetazione arborea, come visibile dalla foto seguente, per cui ***non si ritiene di prevedere alcuna opera di mitigazione.***



*In conclusione, pur ritenendo il limite delle 30 ore eccessivamente penalizzante in relazione alle risultanze di tutte le pubblicazioni scientifiche in materia che pongono come 100 le ore annue che possono arrecare disagio, per venire incontro alla richiesta del MASE, dopo l'ampia descrizione del fenomeno e l'analisi di tutti i ricettori, si prevede di realizzare una siepe arborea in corrispondenza dei ricettori 49, 50, 59, 61, 108, 127, 128, 131, 132.*



### ***Salute Umana***

Il concetto di Salute umana cui fare riferimento è bene espresso dalla definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: *“uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente un'assenza di malattia o infermità”*.

L'inquinamento della catena alimentare è strettamente legato all'impiego in agricoltura di concimi chimici, di prodotti fitosanitari, all'inquinamento atmosferico, alla presenza sul territorio di rifiuti, quindi all'inquinamento delle falde acquifere.

***Appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto rispetto a tali problematiche per cui si può affermare che non esistono problemi di alcun tipo in relazione all'inquinamento della catena alimentare.***

Per rischio antropogenico si intende il rischio per l'ambiente e la popolazione connesso allo svolgimento di attività umane e specificatamente di attività industriali.

Il quadro normativo discende dalle direttive europee denominate “Seveso” recepite in Italia dal D. Lgs n.334/99 relativo al controllo dei pericoli di incidente rilevante connessi con l'utilizzo di sostanze pericolose come modificato dal D. Lgs. 21 settembre 2005, n. 238. Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, tenuti agli adempimenti di cui agli artt. 6 e 8 del D. Lgs. n.334/99, esistenti in Sicilia appartengono a comparti produttivi e merceologici diversificati.

***Il nostro progetto non rientra tra gli impianti a rischio incidente rilevante. In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il progetto non crea impatti sulle componenti che hanno una***

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del  
31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel  
territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

***refluenza negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né  
in fase di gestione poiché non introduce nessun elemento di rischio.***

## **7.7 PATRIMONIO AGROALIMETARE**

### ***L'analisi del territorio e del contesto agricolo***

L'area di studio è caratterizzata da valori altimetrici che tendono a crescere da sud-ovest verso nord-est in quanto si ha la transizione da un ambiente di pianure alluvionali e bassa collina a sistemi collinari.

L'agente morfodinamico principale, per l'ambito territoriale in cui è inserita l'area di studio, risulta essere costituito dall'azione delle acque superficiali di precipitazione che, scorrendo in compluvi naturali o liberamente ruscellanti, modellano il paesaggio.

Dal punto di vista delle caratteristiche di utilizzo del suolo, l'uso attuale prevalente è rappresentato dalla coltivazione di seminativi per la produzione cerealicole e leguminose, alternate sporadicamente da coltivazioni arboree specializzate quali uve da vino e in minima parte oliveti e mandorleti, intervallati nelle aree più acclivi e su terreni meno profondi da pascoli e garighe in evoluzione a macchia.

Il territorio oggetto di studio ha una predisposizione naturale alla coltivazione di cereali e leguminose da granella e da foraggio a cui si accosta sulle superfici irrigue le coltivazioni arboree quali uve da vino in coltura specializzata e di fruttiferi di ogni genere, con terreni fertili vocati a una produzione mediamente alta caratterizzata da un discreto apporto di input esterni.

La vegetazione infatti è condizionata dall'altimetria del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggere che con l'aumentare di quota assumono caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*L'agroecosistema dell'aera oggetto di studio*

### ***Analisi sui prodotti di qualità***

La predisposizione naturale del territorio identificato, dovuta alle caratteristiche chimico/fisiche dei suoli e all'andamento climatico, caratterizzano produzioni di qualità certificata tra le quali si annoverano:

#### **Olio e.v.o. I.G.P. Sicilia**

L'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", è riservata all'olio extravergine di oliva rispondente alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel suo disciplinare di produzione.

Tutte le fasi di produzione dell'olio extravergine di oliva IGP SICILIA, dalla raccolta e molitura delle olive fino allo stoccaggio e il confezionamento del prodotto, devono svolgersi all'interno della SICILIA. **L'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", deve essere ottenuta dalle seguenti cultivar di olive presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti "Aitana", "Biancolilla", "Bottone di gallo", "Brandofino", "Calatina", "Cavalieri", "Cerasuola", "Crastu", "Erbano", "Giarraffa", "Lumiaru", "Marmorigna", "Minuta", "Moresca", "Nasitana", "Nerba", "Nocellara del Belice", "Nocellara etnea", "Nocellara messinese", "Ogliarola messinese", "Olivo di Mandanici", "Piricuddara", "Santagatese", "Tonda iblea", "Vaddarica", "Verdello", "Verdese" e "Zaituna" e loro sinonimi.**

Possono inoltre concorrere altre cultivar presenti negli oliveti, fino ad un massimo del 10%.

#### **Olio di oliva extravergine Val di Mazara DOP.**

La denominazione di origine controllata "Val di Mazara" deve essere ottenuta dalle seguenti varietà di olivo presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti, per almeno il 90%: Biancolilla, Nocellara del Belice, Cerasuola.

Possono, altresì, concorrere in misura non superiore al 10% altre varietà presenti nella zona come "Ogliarola Messinese", "Giaraffa" e "Santagatese" o eventualmente piccole percentuali di altre cultivar tipiche locali.

Le olive destinate alla produzione dell'olio di oliva extravergine della denominazione di origine controllata "Val di Mazara" devono essere prodotte, nell'ambito delle province di Palermo ed Agrigento, nei territori olivati idonei alla produzione di olio con le caratteristiche e livello qualitativo previsti dal presente disciplinare di produzione, che comprende, il territorio amministrativo dei seguenti comuni: provincia di Palermo: tutti i comuni; provincia di Agrigento: l'intero territorio amministrativo dei seguenti comuni: Alessandria della Rocca, Bivona, Burgio, Calamonaci, Caltabellotta, Cattolica Eraclea, Cianciana, Lucca Sicula, Menfi, Montalegro, Montevago, Ribera, Sambuca di Sicilia, Santa Margherita del Belice, Sciacca, Villafranca Sicula.

***Delle produzioni di qualità sopra elencate il territorio oggetto di studio entra a far parte dell'areale di produzione delle Olio di Sicilia I.G.P ed Olio Val di Mazara D.O.P.***

Dallo studio preliminare effettuato le superfici oggetto della presente relazione agronomica ove si intende effettuare l'installazione degli aerogeneratori non si riscontra alcuna coltivazione di produzioni agricole destinate alla produzione di prodotti certificati.

### **Uva di Vino**

Per quanto riguarda le aree interessate dalla produzione di uva da vino, come previsto dalla normale gestione viticola, le superfici interessate dalle opere in progetto (piazze, aerogeneratori e viabilità di accesso agli

aerogeneratori) saranno oggetto di consolidata prassi di espianto e reimpianto extra situ e, quindi, non subiranno alcuna riduzione di superficie.



*Areali di origine delle produzioni vitivinicole a denominazione DOC*



### **Descrizione delle aree oggetto di intervento**

L'installazione degli aerogeneratori che si intende realizzare si sviluppa secondo una direttrice Sud-ovest/Nord-est lungo la direttrice che collega i comuni di Contessa Entellina e Corleone.

Più nel dettaglio:

- gli aerogeneratori (n.12) e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nel comune di Contessa Entellina e Corleone (PA);

Aerogeneratore	Comune	Foglio	Particella
COR01	Contessa Entellina (PA)	7	50
COR02	Contessa Entellina (PA)	7	22
COR03	Contessa Entellina (PA)	7	685
COR04	Contessa Entellina (PA)	5	288
COR05	Contessa Entellina (PA)	5	425
COR06	Corleone (PA)	84	392
COR07	Corleone (PA)	83	174
COR08	Corleone (PA)	83	183
COR09	Corleone (PA)	66	228
COR10	Corleone (PA)	66	290
COR11	Corleone (PA)	87	153
COR12	Corleone (PA)	88	331

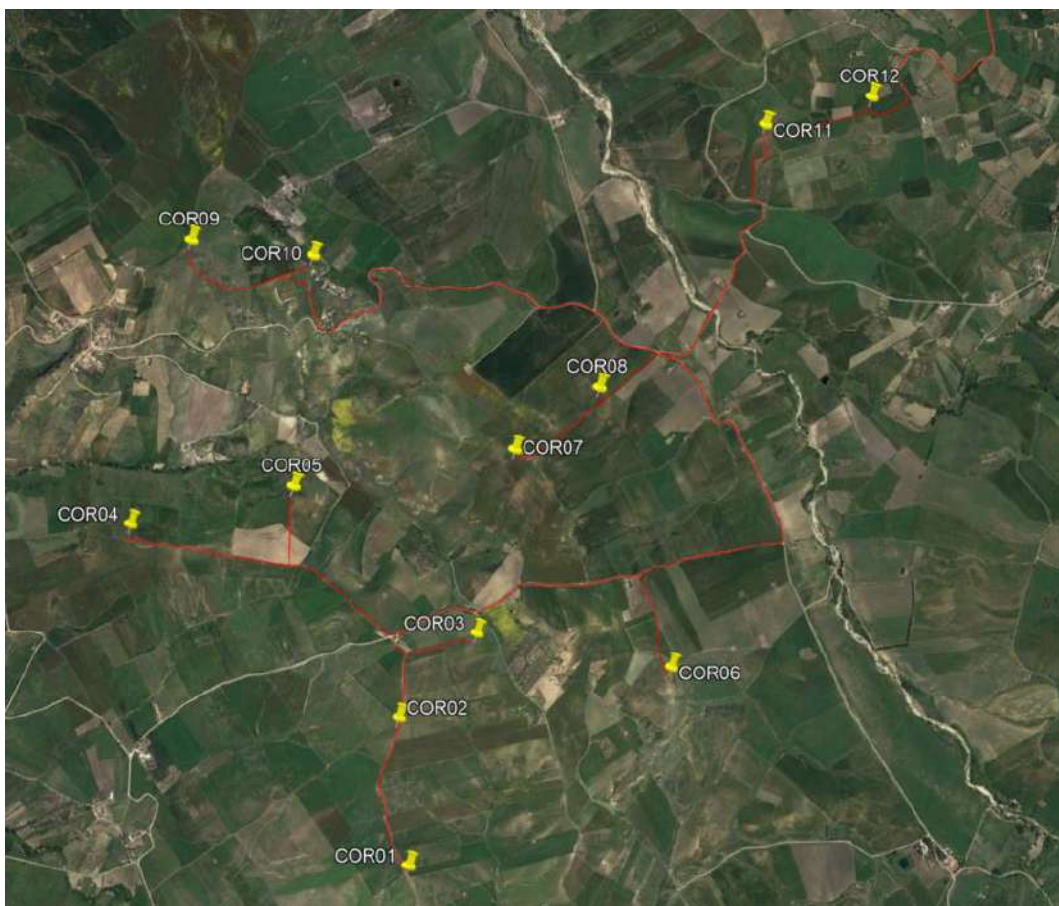
- l'impianto di utenza (sistema di cavi interrati di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla Rete di Trasmissione Nazionale a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Contessa Entellina, Corleone e Monreale (PA);
- l'impianto di rete, interesserà le superfici censite al NCEU del comune di Monreale (PA) foglio di mappa 128 particella 342.

La vegetazione riscontrata è condizionata dall'uso agricolo del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggere, le aree incolte sono costituite da pascoli in evoluzione a prateria, accompagnate da

vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.

***Non si rinvencono habitat prioritari ed oggetto di protezione né interazioni significative con coltivazioni atte a produzioni di prodotti agroalimentari a denominazione di origine certificata.***

Le superfici interessate sono rappresentate da aree a seminativo, e pascoli magri residuali da attività agricole.



*Immagine satellitare campo eolico*

Di seguito si riporta la descrizione di ogni singola area oggetto di installazione di torri ed aerogeneratori.

Dai rilievi in campo non si rilevano cause ostative o impatti sull'agroecosistema tali da esprimere parere contrario alle opere in progetto.

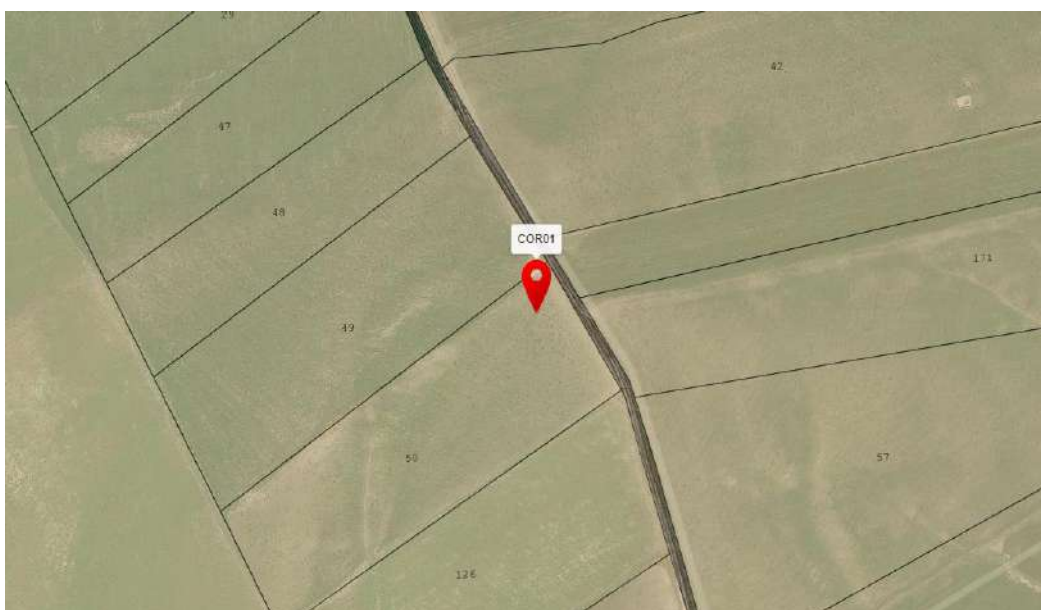
### **Aerogeneratore COR\_01**

Superficie sita in agro del comune di Contessa Entellina (PA) e censita al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 7 particella 50.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi e sporadiche coltivazioni arboree specializzate quali Olive da olio e Uve da vino.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_01*



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

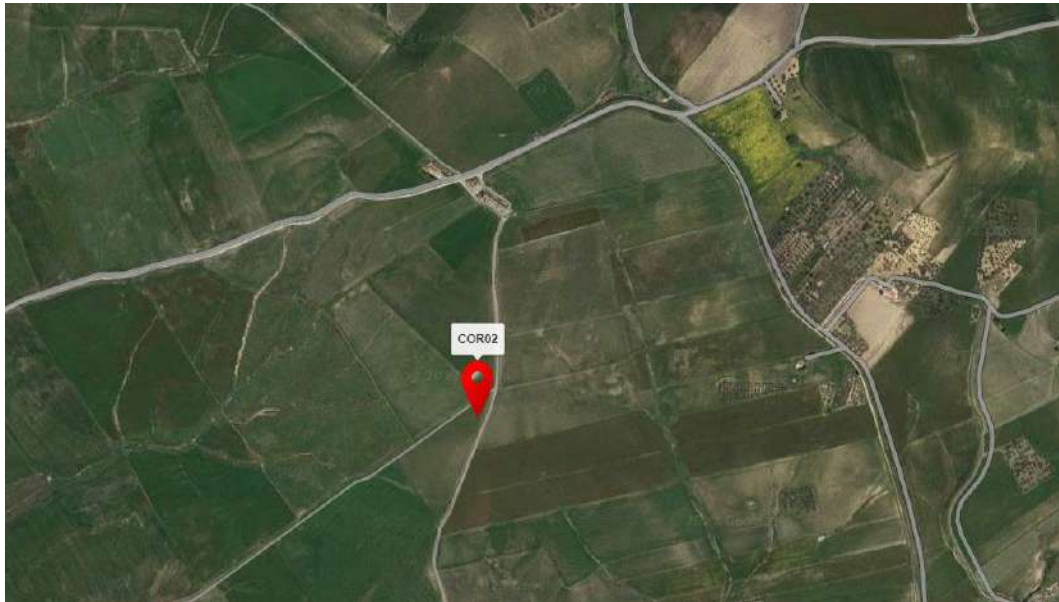
Fig. 20 Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore COR\_01



*Superfici Aerogeneratore COR01*

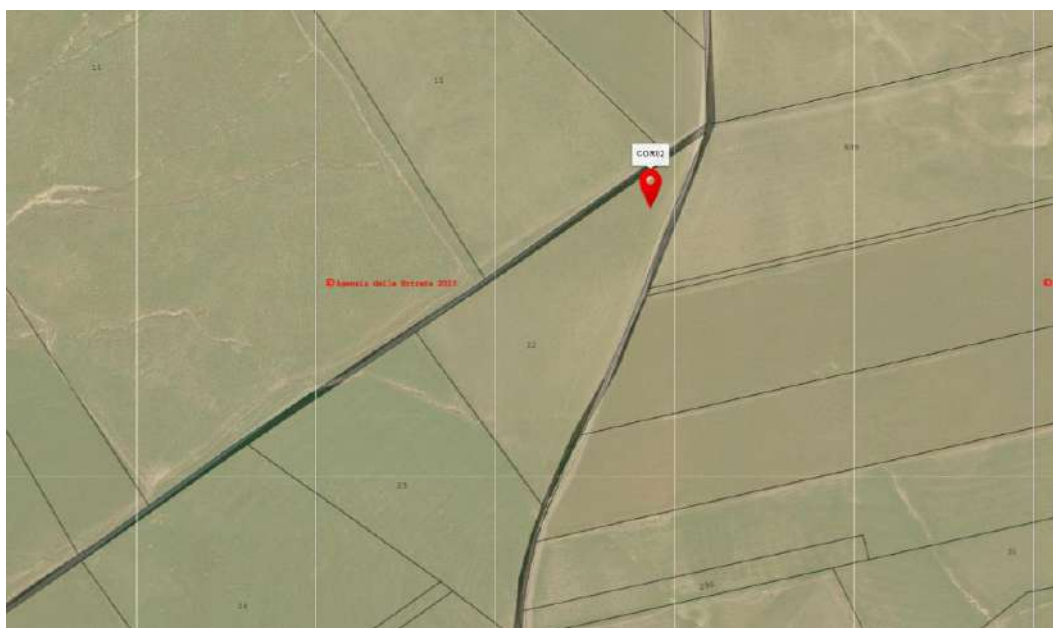
**Aerogeneratore COR\_02**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 7 particella 22. Si tratta di superfici coltivate a seminativo, inserito in un comprensorio dove l'uso del suolo è quasi esclusivamente rappresentato da seminativi in coltura specializzata, rara è la presenza di coltivazioni arboree rappresentate da piccoli oliveti.

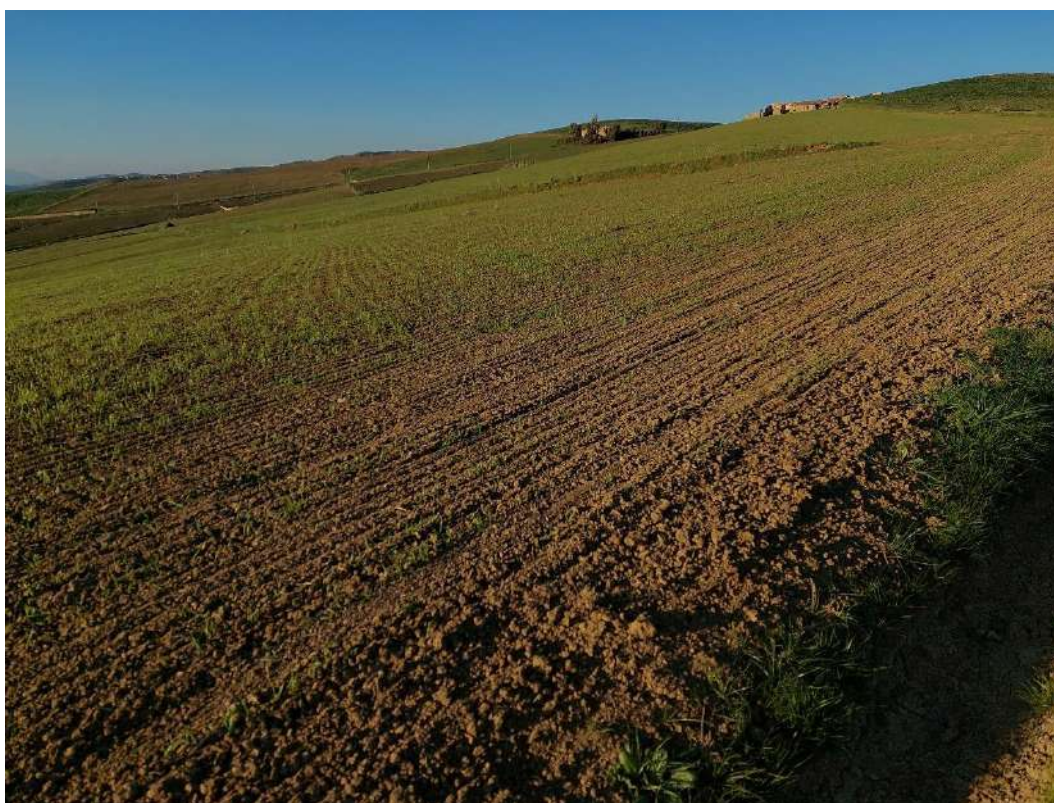


*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_02*

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore COR\_02*



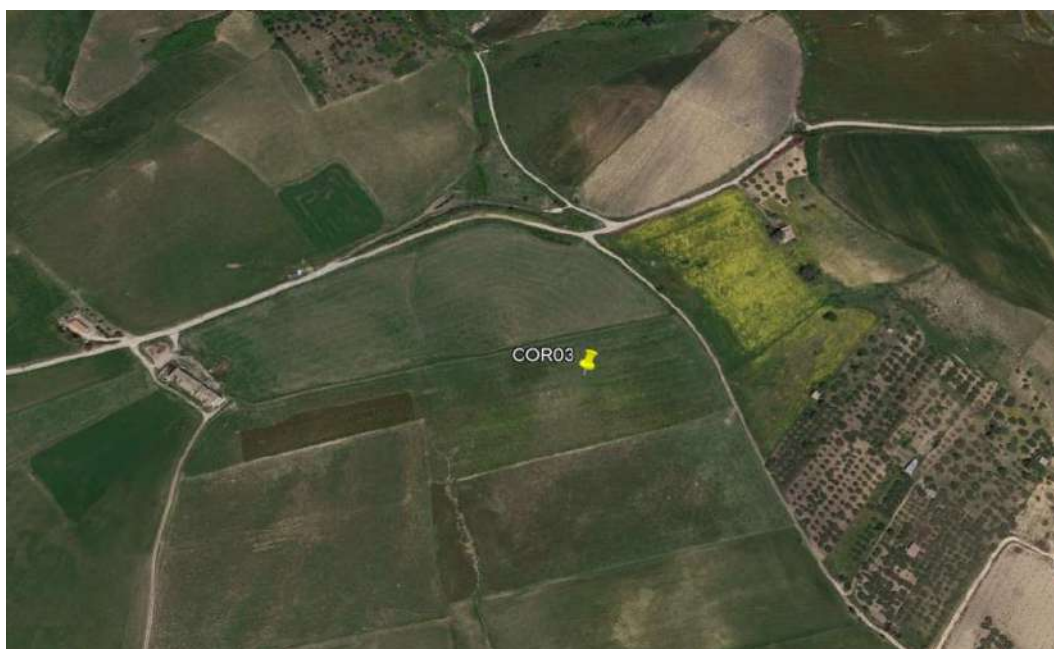


*Superfici Aerogeneratore COR\_02*

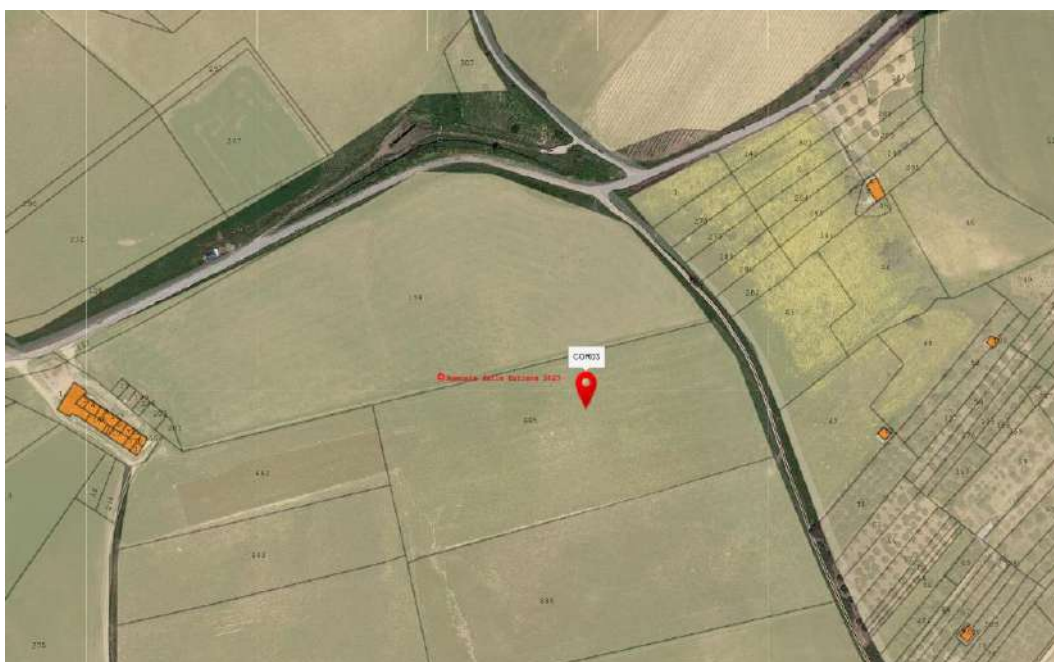
### **Aerogeneratore COR\_03**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) al NCEU al foglio 7 particella 685 si tratta di una superficie a seminativo seminate a grano duro inserita all'interno di un mosaico di seminativi e oliveti in coltura specializzata.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR03*



*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_03*



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



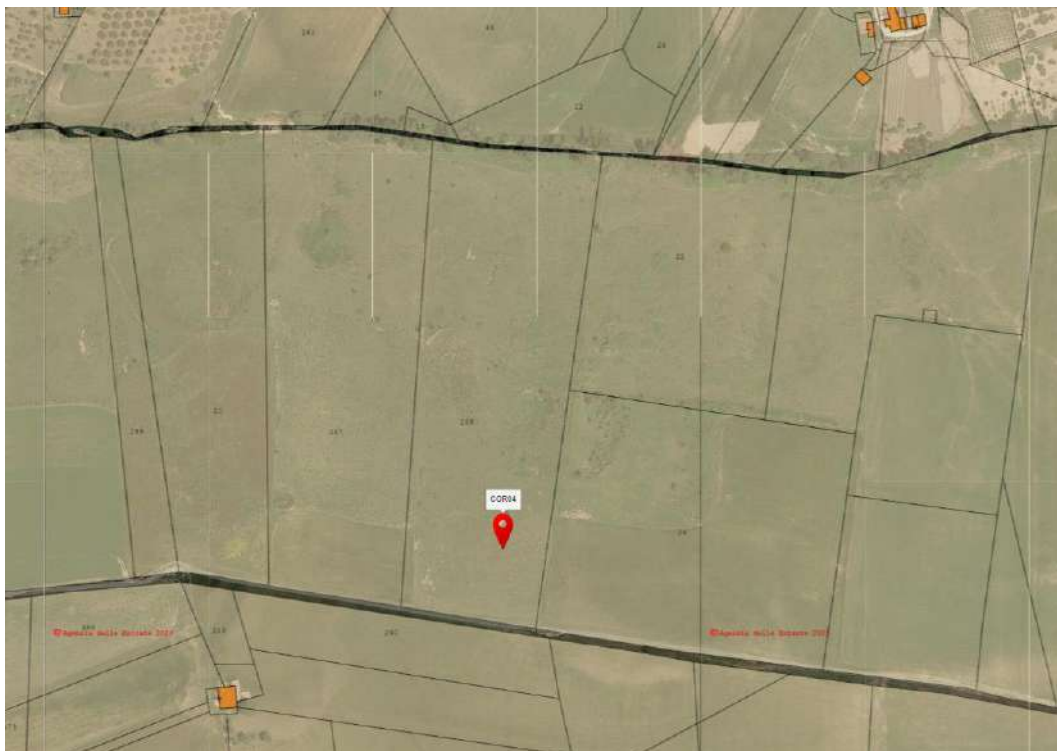
*Superfici Aerogeneratore COR\_03*

## **Aerogeneratore COR\_04**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 5 particella 288 si tratta di superfici agricole a seminativo.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_04*



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del  
31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel  
territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

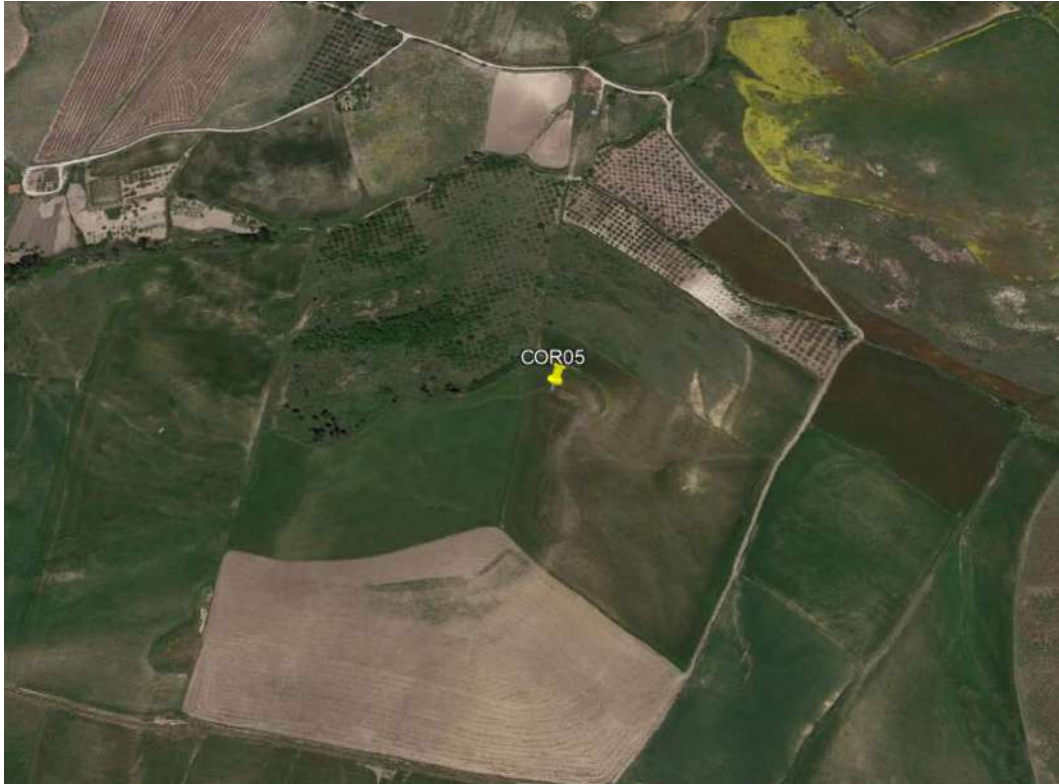
*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_04*



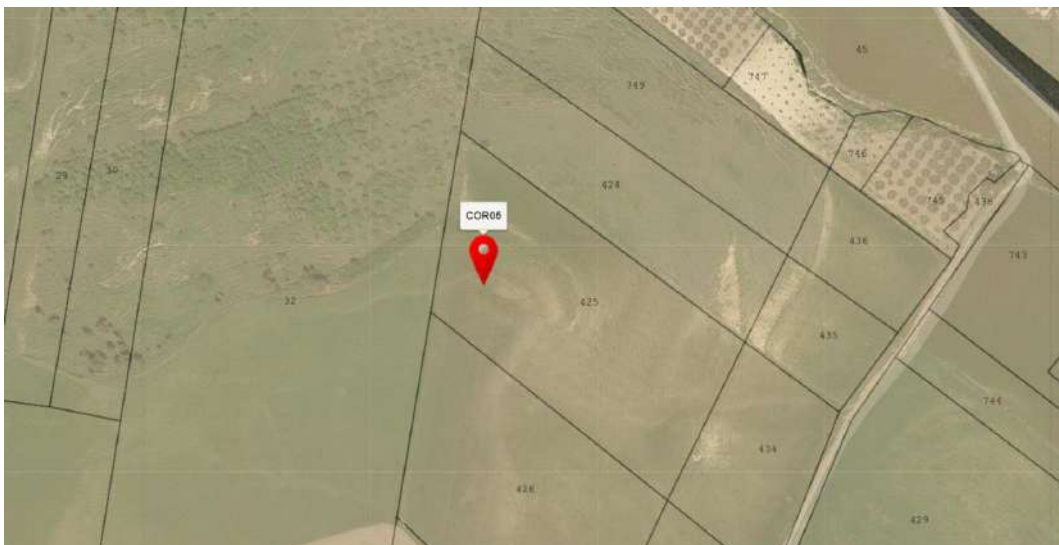
*Superfici Aerogeneratore COR\_04*

### **Aerogeneratore COR\_05**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 5 particella 425 si tratta di una superficie a seminativo, inserita in un contesto agricolo altamente specializzato dove la coltura prevalente è rappresentata dal Grano duro, presenti anche oliveti, mandorleti e un boschetto di conifere.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_05*



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

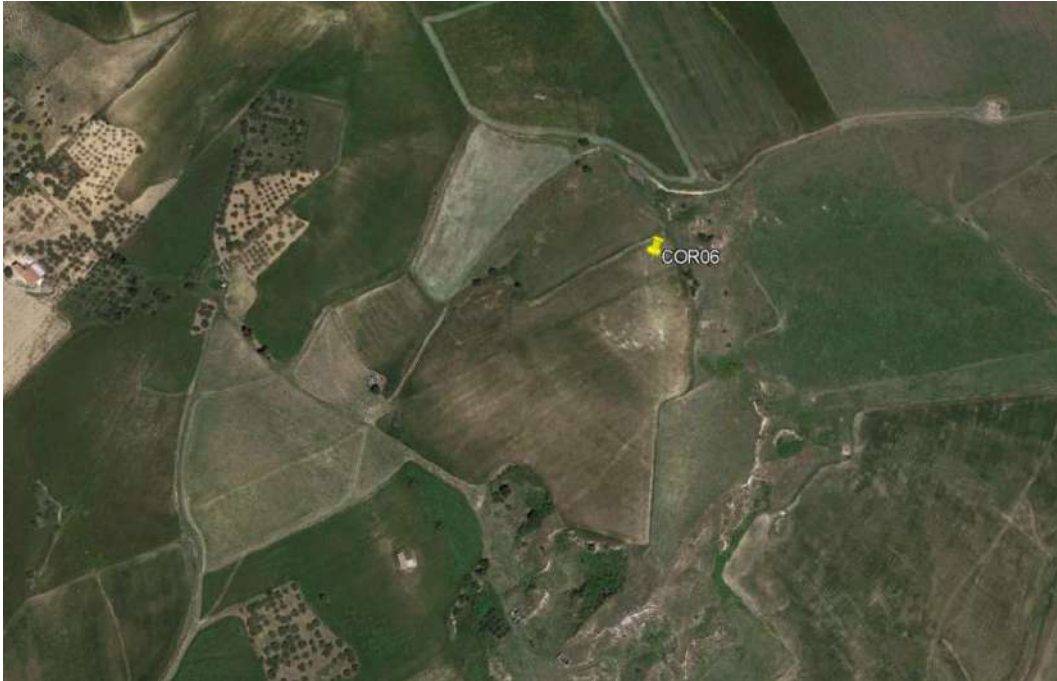
*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_05*



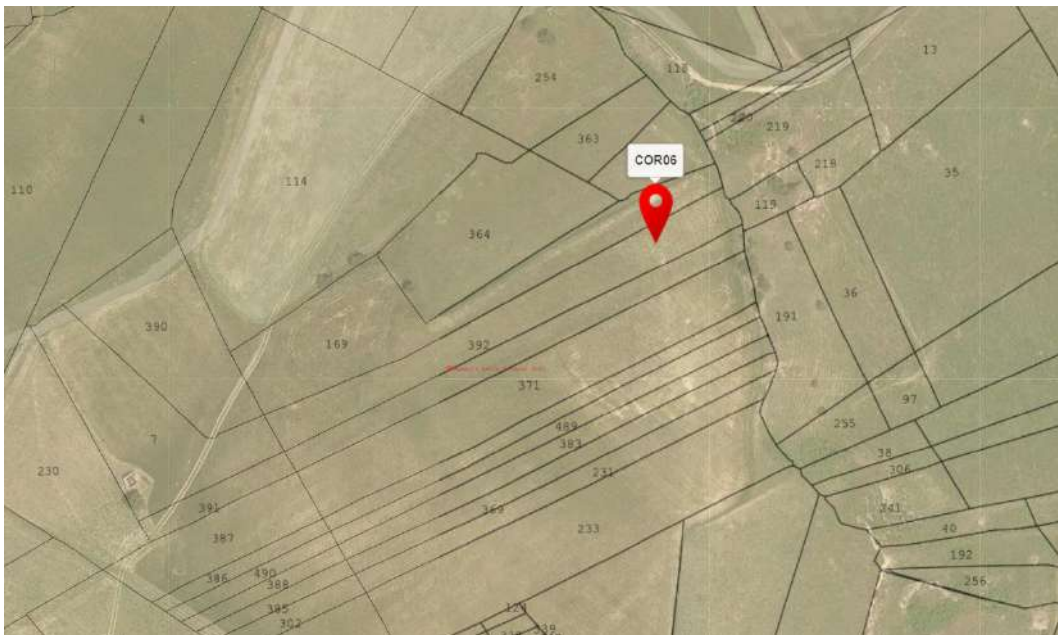
*Superfici Aerogeneratore COR\_05*

### **Aerogeneratore COR\_06**

Sito nel comune di Corleone (PA) i censito al NCEU al foglio 84 particella 392, si tratta di una superficie a seminativo, inserita in un contesto agricolo altamente specializzato nella coltivazione di cereali alternata sporadicamente da piccoli oliveti.

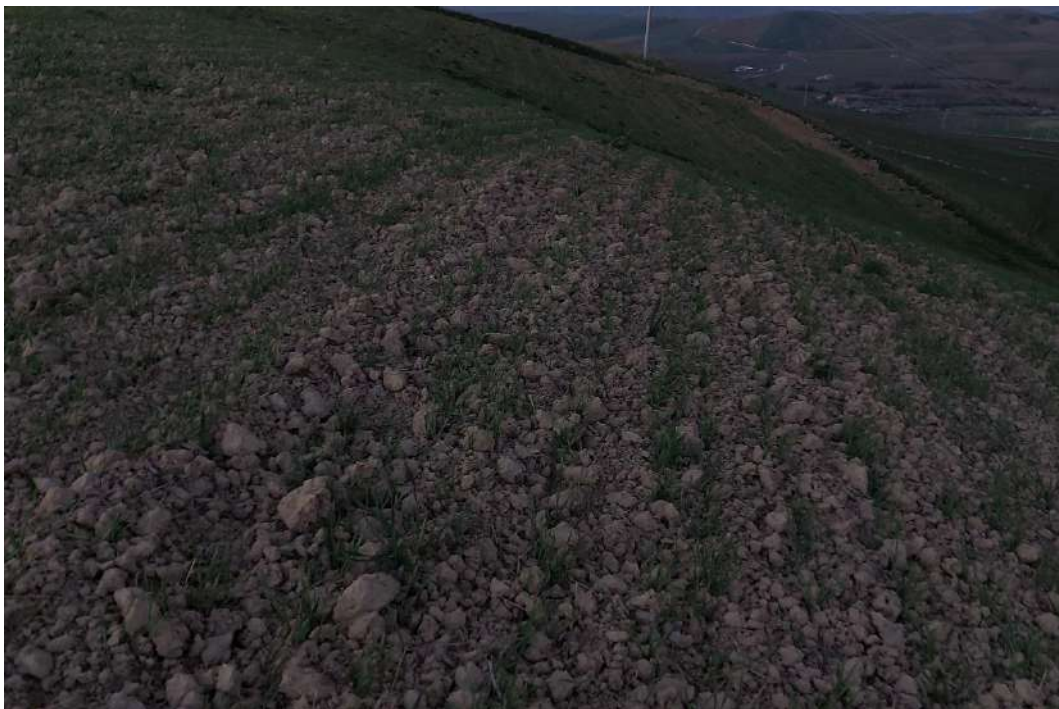


*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_06*



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

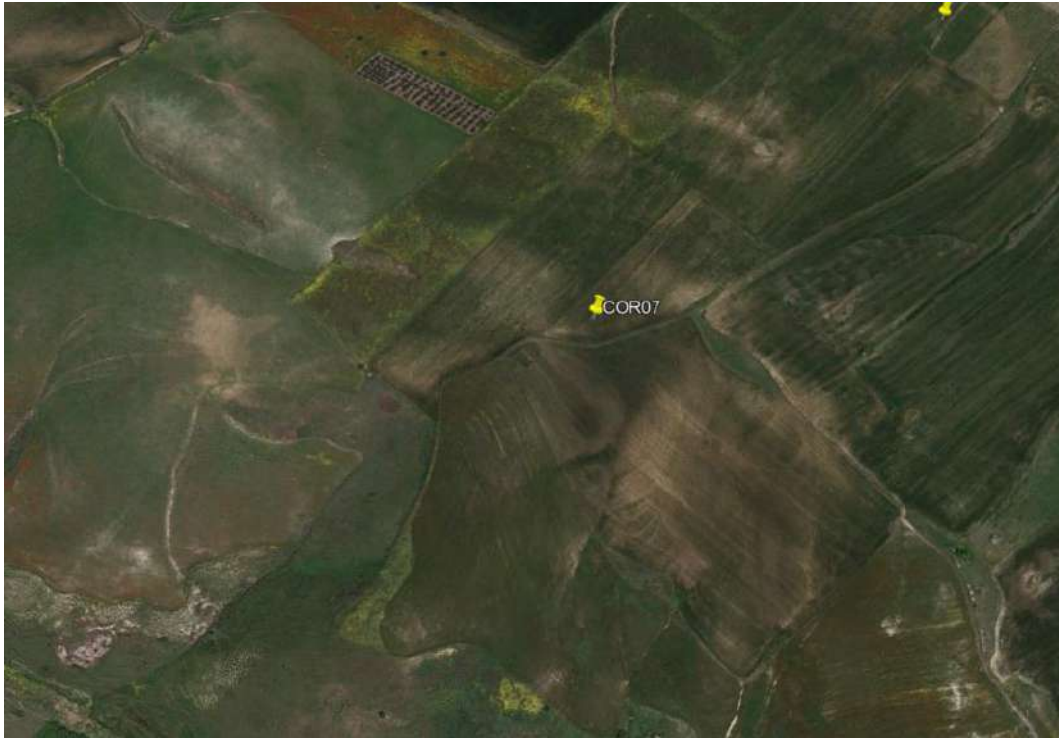
*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_06*



*Superfici Aerogeneratore COR\_06*

### **Aerogeneratore COR\_07**

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 83 particella 174, si tratta di un seminativo a riposo naturalmente inerbito.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_07*



*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_07*



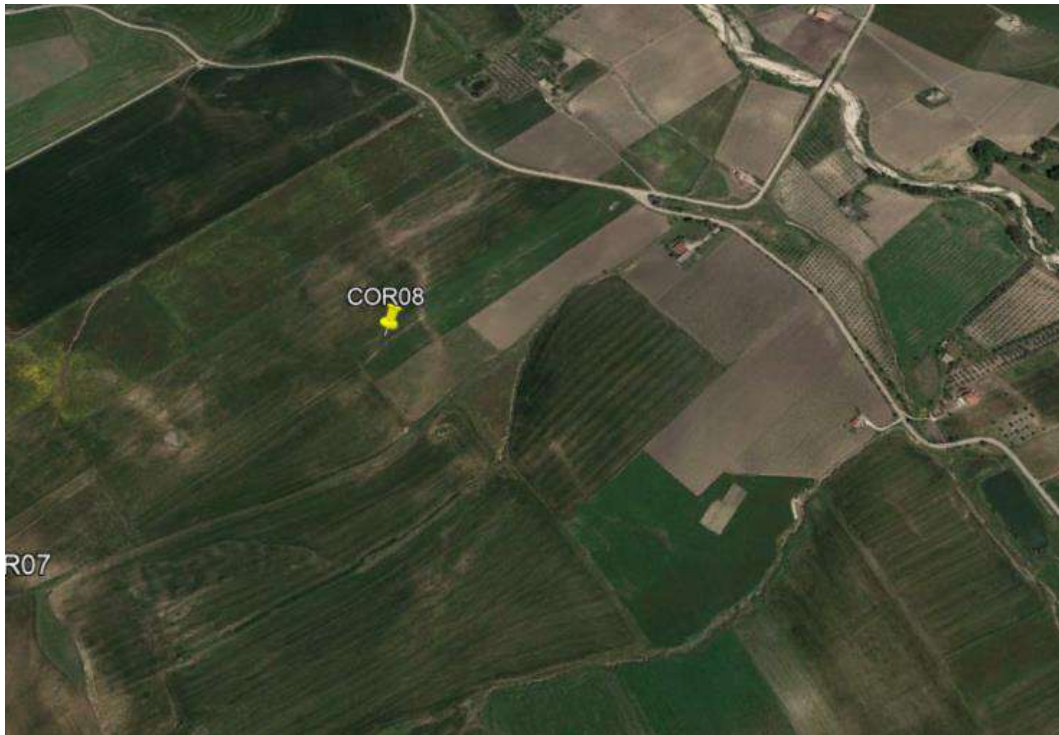
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



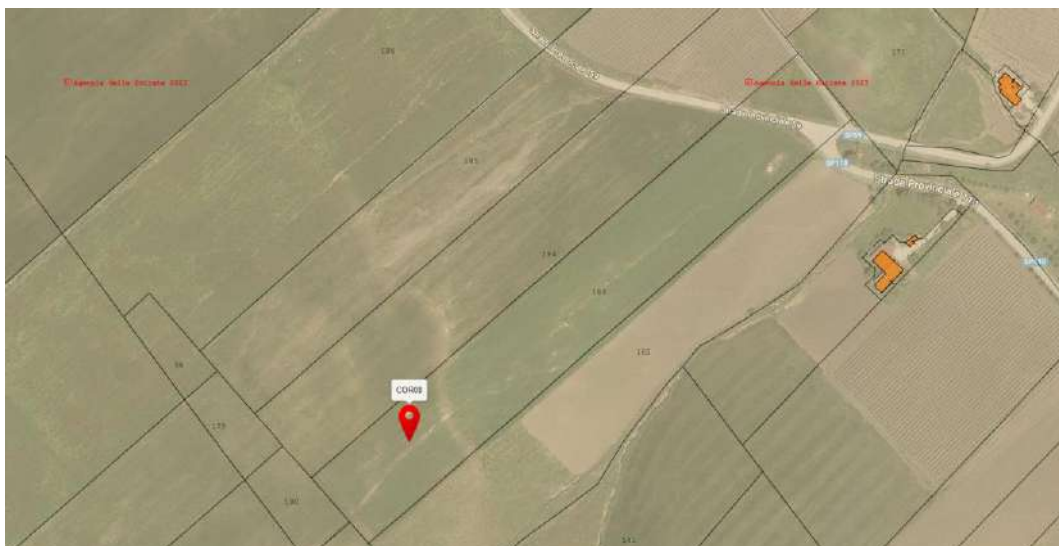
*Superfici Aerogeneratore COR\_07*

## **Aerogeneratore COR\_08**

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 83 particella 183, si tratta di un seminativo coltivato a Grano duro.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_08*



*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_08*

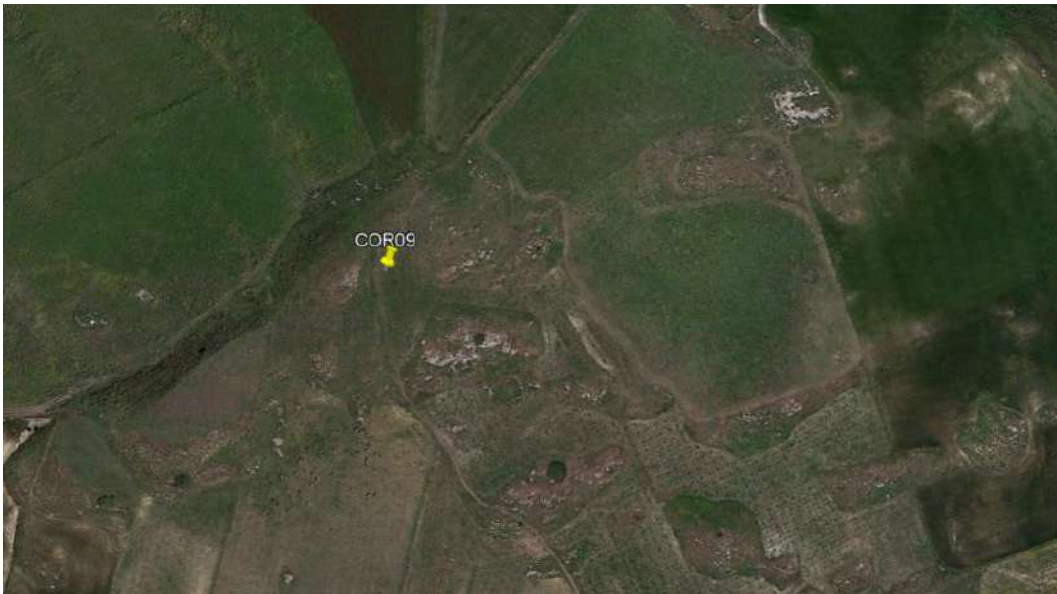
*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale **aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024** – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)*



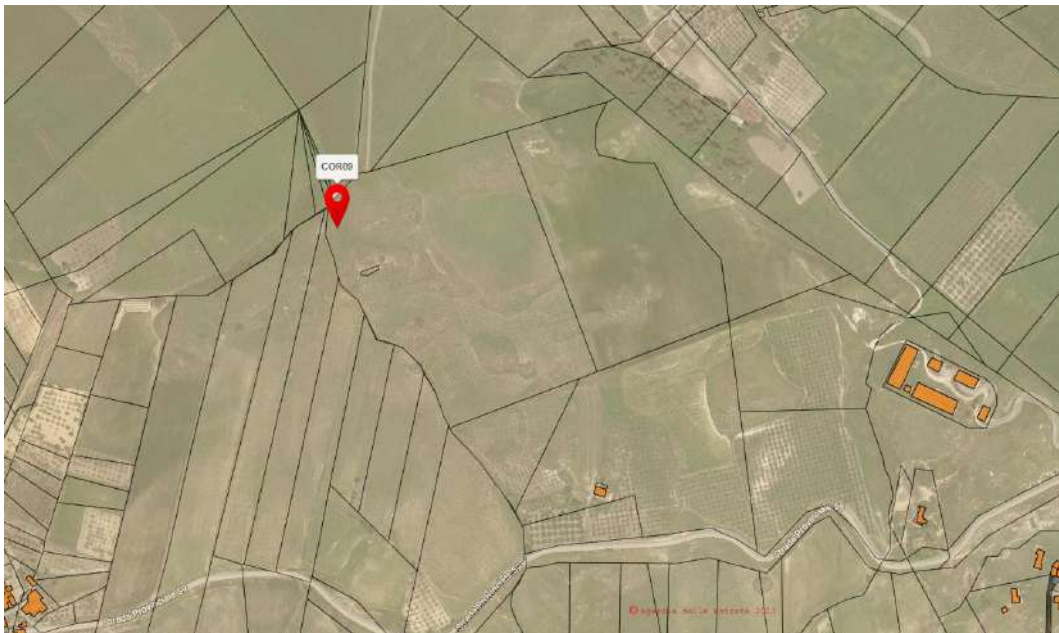
*Superfici Aerogeneratore COR\_08*

## **Aerogeneratore COR\_09**

Sito nel comune di Contessa Entellina (PA) censito al NCEU al foglio 66 particella 228, si tratta di un giovane oliveto inserito in un contesto agricolo dominato dai seminativi.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_09*



*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_09*



*Superfici Aerogeneratore COR\_09*

**Le piante di olivo che si sovrappongono alle opere per la realizzazione della piazzola e l'installazione dell'aerogeneratore verranno reimpiantate sulla stessa particella a risarcimento di fallanze o per la realizzazione di barriere schermanti.**

## Aerogeneratore COR\_10

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 66 particella 290, si tratta di un seminativo coltivato ad erbaio su cui viene effettuato il pascolo di bovini.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_10*



*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_10*

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Superfici Aerogeneratore COR\_10*

## Aerogeneratore COR\_11

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 87 particella 153, si tratta di un seminativo coltivato a grano duro.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_11*



*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_11*



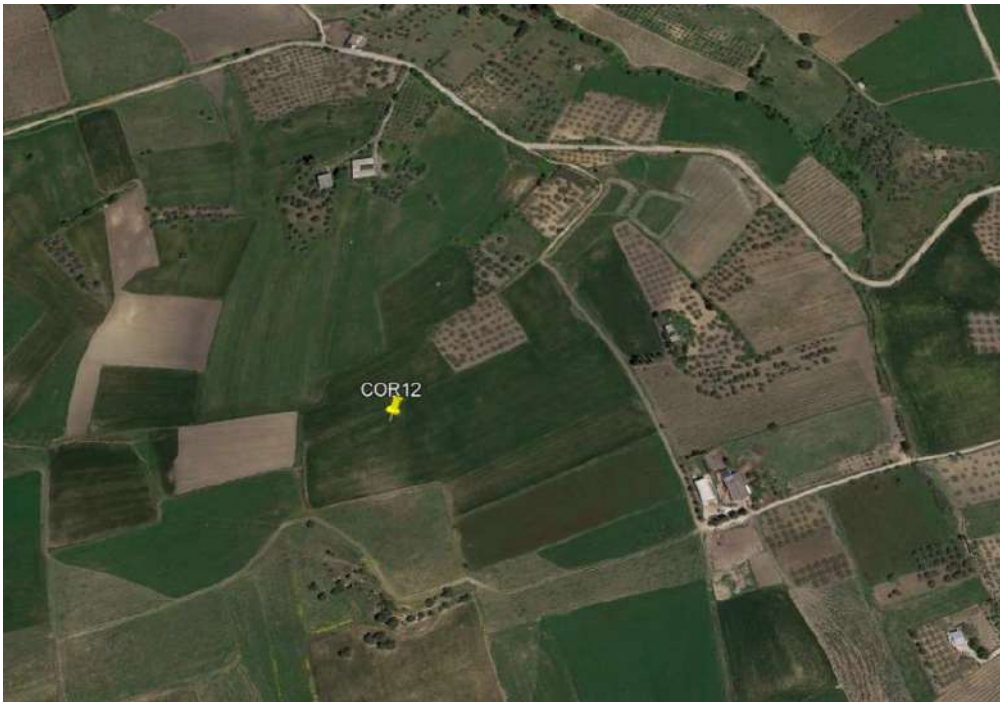
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Superfici Aerogeneratore COR\_11*

## Aerogeneratore COR\_12

Sito nel comune di Corleone (PA) censito al NCEU al foglio 88 particella 331, si tratta di superfici a seminativo seminate a grano duro inserito in un mosaico di seminativi e piccoli oliveti.



*Immagine satellitare Aerogeneratore COR\_12*



*Sovrapposizione Catastale su GIS Aerogeneratore COR\_12*

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Superfici Aerogeneratore COR\_12*

### **Stazione Elettrica RTN (opere di rete).**

L'impianto eolico LEO sarà interconnesso tramite un sistema di cavi interrati alla cabina di parallelo e da questa alla cabina di trasformazione utente in cui avviene l'innalzamento della tensione.

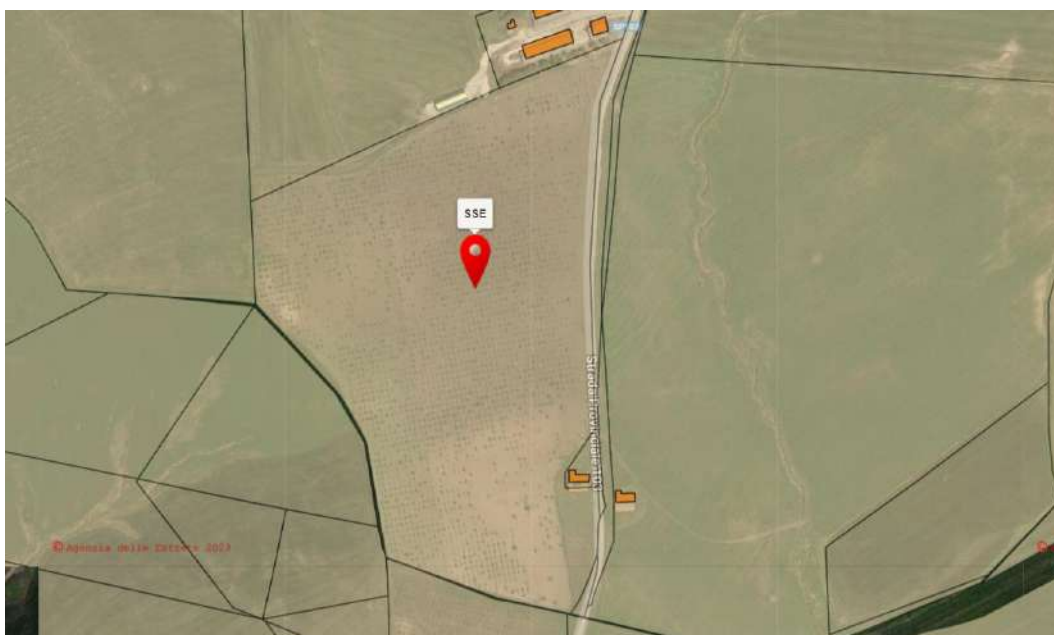
Da qui, tramite un sistema di cavi interrati, lungo lo stesso tracciato sarà realizzato il collegamento allo stallo dedicato della nuova SSE della RTN in capo al Gestore di Rete, da realizzare nel comune di Monreale (PA) ) Monreale (PA) foglio di mappa 128 particella 342 su superfici agricole attualmente occupate da un giovane mandorleto.

**Le piante che si sovrappongono alle opere per la realizzazione della Sottostazione di utenza saranno oggetto di espianto e reimpianto in situ per la costituzione di una fascia di mitigazione perimetrale, annullando di fatto la perdita di individui vegetali già insistenti sull'area.**



*Ubicazione Stazione di rete e tracciato cavidotto*

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



*Sovrapposizione Catastale su GIS nuova SE della RTN*



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale **aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024** – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)*



*Sito nuova SE della RTN*

### ***Modalità tecniche di espianto e reimpianto delle specie arboree***

Come descritto nei precedenti paragrafi per la realizzazione delle opere in progetto si palesa la necessità di effettuare operazioni di espianto e reimpianto di un numero totale di circa 40 esemplari di specie arboree afferenti alle specie:

- ⇒ Olivo (*Olea europea* L.) Aereogeneratore COR09;
- ⇒ Mandorlo (*Prunus Dulcis*) Sottostazione di rete.

Prima dell'espianto, da effettuarsi nel periodo di riposo vegetativo (novembre-aprile), sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni, adempiere ad un piano di profilassi, garantire un sistema di tracciabilità efficace per la movimentazione (espianto, stoccaggio e ritorno nel sito di origine) dei soggetti, predisporre le piante alle operazioni di espianto.

Sarà articolato come segue:

- ❖ ***Accertamento dello stato sanitario.***
- ❖ ***Predisposizione delle piante alle operazioni di espianto.***
- ❖ ***Preparazione dei terreni di destinazione.*** Sarà predisposta una lavorazione del terreno circostante alla locazione delle piante spiantate allo scopo di eliminare erbe ed arbusti spontanei potenziali ospiti dei vettori;
- ❖ ***Pratiche agronomiche per il reimpianto.*** Per quanto concerne il terreno di destinazione dei soggetti da reimpiantare, saranno effettuate:
  5. L'aratura profonda o scarificazione del terreno;
  6. Lo scavo di buca opportunamente dimensionata rispetto alle caratteristiche volumetriche dell'albero/zolla;

7. L'aggiunta di torba/terreno fertile - medio impasto o sabbia a compensare eventuali disequilibri del terreno e a garanzia di un sufficiente drenaggio;
8. La distribuzione di concime a lento rilascio;

Per la messa a dimora delle piante e successivamente ad essa sarà opportuno:

- 6) Trasportare delicatamente le piante (in vaso e con apparato radicale avvolto in sacchi di juta) presso il sito di dimora e depositandole nella buca ponendo particolare attenzione ad eventuali azioni di scortecciamento;
  - 7) Aggiungere torba/terreno fertile - medio impasto per riempire e livellare il terreno;
  - 8) Compattare il terreno;
  - 9) Prevedere l'irrigazione da maggio a ottobre per un periodo di 12 mesi dalla messa a dimora; con tale previsione il reimpianto potrebbe essere effettuato durante tutto l'arco dell'anno (evitando soltanto i mesi più caldi) visto che non ci sarebbe nessuna differenza tra mantenere le piante nel luogo di dimora temporanea o nel luogo di origine, qualora l'apporto idrico venisse garantito;
  - 10) Prevedere una concimazione organo-minerale alla successiva ripresa vegetativa.
- ❖ **Piano di irrigazione.** Sarà previsto un piano di irrigazione per i soggetti temporaneamente stoccati, in relazione alle condizioni peculiari di coltivazione, alla realtà pedoclimatica di riferimento e alla distanza da fonti idriche.



### ***Proposte di sviluppo per gli spazi aperti – Settore agricolo: Stato attuale e tendenze future***

L'evoluzione del settore agricolo, avvenuta nei decenni passati, ha portato alla semplificazione e perdita degli elementi che costituivano il territorio agrario tipico, quali siepi e filari campestri, scogli e piccoli fossati.

Tale evoluzione ha portato alla presenza di monoculture al fine di poter ammortizzare più velocemente i costi per il capitale mezzi e per massimizzare il reddito aziendale con tendenza allo sfruttamento totale delle superfici agrarie, comportando più in generale un impoverimento del paesaggio agrario.

In particolar modo la coltivazione in coltura specializzata dei seminativi e agrumi, ha portato ad un impoverimento delle caratteristiche chimico fisiche dei suoli che in conseguenza alle ripetute lavorazioni si presentano destrutturati a causa dei processi di polverizzazione degli aggregati terrosi.

Questi processi nel medio/lungo termine si ripercuotono sulle potenzialità produttive degli stessi con minori rese e maggiori aggravii di spesa dovuti a un quantitativo di input in ingresso sempre maggiori.

La crisi del settore primario che ha investito tutta Europa è un argomento complesso che inesorabilmente si ripercuote ancora oggi sul mondo agricolo italiano.

Nell'attuale volontà di gestione sostenibile dell'ambiente e del territorio, anche il settore agricolo gioca un ruolo fondamentale, seminativi a riposo siepi, filari alberati, macchie boscate assolvono da sempre una varietà di funzioni nel riequilibrio dell'agroecosistema (incremento biologico del sistema, regimazione dell'acque, fitodepurazione, aumento del valore paesaggistico, ecc.) e contribuiscono a definire e ad ordinare il paesaggio agrario.

Inoltre recenti ricerche hanno dimostrato l'importante ruolo svolto dalle fasce tampone nei confronti del disinquinamento di corpi idrici.

### ***Multifunzionalità della azienda agricola***

Il termine “multifunzionalità” fa riferimento alle numerose funzioni che l'agricoltura svolge: dalla produzione di alimenti e fibre, alla sicurezza alimentare fino alla salvaguardia della biodiversità e dell'ambiente in genere.

In misura sempre maggiore l'agricoltura multifunzionale rappresenta la risposta ad una società che richiede equilibrio nello sviluppo territoriale, salvaguardia del territorio e la possibilità di posti d'impiego.

Essa contribuisce sempre di più a legare le politiche agricole alle dinamiche territoriali e sociali. Il ruolo multifunzionale dell'agricoltura in Italia, ha trovato riscontro nell'emanazione del D.L. vo n. 228 del 18 maggio 2001 offrendo una nuova configurazione giuridica e funzionale all'impresa agricola ed ampliando, quindi, lo spettro delle attività che possono definirsi agricole.

L'idea è stata quella di una vera e propria terziarizzazione dell'azienda agricola, che in ben determinati contesti può supportare anche servizi sociosanitari e iniziative culturali. Lo sviluppo della multifunzionalità non implica l'abbandono dell'agricoltura “produttiva” ma, al contrario, richiede la ricerca di una soluzione di compromesso efficiente tra gli obiettivi strategicamente produttivi e quelli sociali ed ambientali.

Il concetto di multifunzionalità in agricoltura permette perciò all'agricoltore di inserirsi in nuove tipologie di mercato e tra queste troviamo quella rivolta al campo delle energie sostenibili attraverso la creazione di filiere finalizzate a soddisfare la domanda energetica.

***Valutazione degli impatti sul patrimonio agroalimentare***

***Precisando che l'installazione di aerogeneratori 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.

## **8 IMPATTI VISIVI CUMULATIVI**

In relazione agli impatti cumulativi è stato eseguito il censimento degli impianti simili intesi come eolici e fotovoltaici esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione presenti nell'ambito dell'area di 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (10 km).

Sulla base dell'esito di questo censimento è stata redatta la seguente carta (PELE-PELE-P-T-0582\_00 - Carte di analisi della visibilità cumulata) che è divisa in quattro carte di seguito indicate:

- ✓ Visibilità del nostro impianto;
- ✓ Visibilità degli impianti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione;
- ✓ Visibilità del nostro impianto e di quelli esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione intesa come l'area entro cui il nostro impianto si vede in contemporanea con almeno un altro impianto esistente/autorizzato/in via di autorizzazione;
- ✓ Incremento Visibilità cumulata intesa come incremento di area dove si vede almeno un impianto FER.

***Da quanto detto sopra si evince che il nostro impianto è cumulativamente visibile dal 30,1% dell'area studiata e che l'incremento di visibilità legato alla realizzazione del nostro impianto è solo il 16,3%.***

***Un incremento che può essere considerato Trascurabile!!!!!!***

## **8.1 RISPOSTA ALLE INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL MASE**

### **14 IMPATTI CUMULATIVI (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 9 DEL PRESENTE SIA)**

*14.2 Per consentire una migliore ed immediata identificazione degli elementi cartografici/iconografici necessari a valutare la visibilità e l'impatto complessivo post-operam, si richiede di:*

- 14.2.a. verificare, anche presso uffici Regionali o altri Enti, se siano stati autorizzati (in fase autorizzativa nell'area è presente un'ulteriore impianto eolico) o in costruzione ulteriori impianti eolici in sovrapposizione visiva, anche parziale all'impianto in progetto (es. 10 km dal centroide dell'impianto) e nel caso, provvedere all'aggiornamento degli elaborati progettuali inserendo anche nei fotoinserti gli impianti già autorizzati ma non ancora realizzati o in corso di realizzazione;*
- 14.2.b. nel caso si riscontrassero sovrapposizioni, anche parziali, con altri impianti, verificare l'opportunità di prevedere una rimodulazione impiantistica anche parziale e nel caso proporre la nuova soluzione progettuale e le necessarie integrazioni agli studi già presentati.*
- 14.2.c. Discutere, per tutte le componenti ambientali (fase di cantiere e di esercizio), l'impatto cumulativo tra gli impianti individuati e quello di progetto.*

**Risposta:** E' stata eseguita la ricerca anche presso gli uffici Regionali ed altri Enti, di impianti autorizzati/in fase autorizzativa o in costruzione che potessero essere in sovrapposizione visiva, anche parziale, all'impianto in progetto (area studiata 10 km dal centroide dell'impianto).

Rispetto agli impianti individuati nello SIA già presentato risulta in

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.*  
*Studio di Impatto Ambientale aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del*  
*31.01.2024 – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel*  
*territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)*

fase di autorizzazione un solo altro impianto a circa 10 km che però è stato presentato dopo quello nostro per cui nulla cambia in relazione agli impatti cumulativi già analizzati ed ai fotoinserimenti redatti ed aggiornati.

## **9 ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0**

### **ANALISI DELLE ALTERNATIVE**

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica.

In particolare, il progetto in esame è costituito, inoltre, dalle strade di servizio, dai cavidotti interrati per il vettoriamento dell'energia alla Stazione di Consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica.

Per il presente progetto, l'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In particolare l'analisi è stata svolta con riferimento a:

- *alternative strategiche*: si tratta di alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo, esse ineriscono scelte sostanzialmente politiche/normativo/pianificatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;
- *alternative di localizzazione*: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla

individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;

- *alternative di processo o strutturali*: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

Di seguito si riporta un breve excursus che mostra come si siano valutate le diverse alternative e si sia pervenuti alla soluzione di progetto ivi presentata.

In generale 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.

### ***Alternative strategiche***

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.

Trattandosi nella fattispecie, di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

✓ ***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:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
  - SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
  - NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:
    - ❖ maggiore consumo di suolo (fotovoltaico o solare a concentrazione): non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
    - ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
  - ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica*: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;
- ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;
- ❖ 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, attraverso l'installazione di due anemometri è possibile affermare che l'area di progetto è esposta a venti con una velocità media su base annuale molto interessante e presenta alcune componenti importanti ai fini della produzione energetica;
- ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;
- ❖ 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;
- ❖ 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).

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 6,6 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 per la potenza progettata 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 fino 6,6 MW ciascuno;
- ⇒ le condizioni generali del sito di progetto hanno consentito l'installazione di soli 12 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 archeologiche censite nel territorio;
  - preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità, annullando l'esigenza di procedere al taglio o all'espianto di esemplari di arborei 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;
  - privilegiare l'installazione dei nuovi aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico;

- 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.

### ***Alternative localizzative***

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

Per ovvie considerazioni geografiche ed amministrative l'area di analisi per la localizzazione d'impianto è stata la Regione Sicilia che lo stesso PEARS individua come un'isola che necessita di raggiungere al più presto il più alto tasso di autonomia nella produzione di energia elettrica, obiettivo ben lungi dall'essere raggiunto.

***La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.***

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto ventosa ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte eolica;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione degli aerogeneratori del parco eolico in esame non rientra tra quelle individuate dalla Regione Sicilia 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 condizionamenti ambientali (caratteristiche morfologiche, geologiche, vegetazionali, faunistiche, insediative, archeologiche e storico-culturali ecc.), di estrema importanza per realizzare una progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;
- ✓ le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di connessione (STMG).

Il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, in definitiva, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- ❖ le ottimali condizioni di ventosità, conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale;
- ❖ le idonee condizioni geologiche e morfologiche locali, contraddistinte da morbidi rilievi e altopiani rocciosi;
- ❖ le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dalla contiguità dei siti di installazione degli aerogene-

ratori al sistema della viabilità comunale ed interpoderale, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, dallo scalo portuale al sito di intervento, è previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale e locale.

Le caratteristiche del tracciato planoaltimetrico di detta viabilità, come attestato da ricognizione operata dal trasportatore, sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.

L'area di impianto è raggiungibile percorrendo la suddetta viabilità principale prevedendo puntuali interventi di adeguamento, consistenti nella rimozione di alcuni cartelli, cordoli o barriere stradali o realizzando limitati spianamenti o allargamenti in curva, per favorire il transito dei mezzi di trasporto alla viabilità di impianto.

Per quanto attiene alla fase operativa di funzionamento dell'impianto, l'esperienza gestionale dei parchi eolici operativi nel territorio regionale attesta come l'esercizio degli aerogeneratori non arrecherà pregiudizio alle condizioni di fruibilità dei fondi da parte degli operatori agricoli e non contrasterà con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni, attualmente interessati prevalentemente da coltivazioni erbacee e pascoli.

La particolare configurazione del layout, con sviluppo lineare impostato principalmente su esistenti strade comunali asfaltate, consente di limitare al minimo l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina.

Laddove la realizzazione di tali piste si è resa indispensabile, i nuovi

tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

Sono state prese in considerazione diverse alternative per la localizzazione del Parco eolico, analizzando e valutando molteplici parametri quali classe sismica, uso del suolo, vincoli, distanza dall'elettrodotto, rumore, distanza da abitazioni, accessibilità ed anemologia del sito.

Il solo aspetto anemologico, infatti, non è sufficiente a definire il layout migliore in quanto entrano in gioco le caratteristiche vincolistiche in relazione agli aspetti ambientali ed alle fasce di rispetto alle abitazioni e alle infrastrutture presenti nell'area.

Il layout proposto è risultato l'unico che garantiva in contemporanea tutte le condizioni ambientali sopra riportate e quelle che di seguito si indicano:

In tal senso la scelta del sito di progetto appare ottimale perché è esterno a:

- *Riserve Naturali regionali e statali;*
- *aree ZSC, SIC e pSIC;*
- *aree ZPS e quelle pZPS;*
- *IBA;*
- *Oasi WWF;*
- *siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici;*
- *aree tutelate dal Piano Paesistico;*
- *superfici boscate;*
- *aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;*
- *fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;*

- *aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004);*
- *aree incompatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;*
- *centri urbani;*
- *Parchi Regionali;*
- *aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;*
- *aree di crinale individuati dal Piano Paesistico;*
- *aree agricole interessate da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.).*

Inoltre, da quanto affermato dai progettisti, il sito rispetta i seguenti criteri di buona localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici, quali:

- ❖ *sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le turbine 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 provinciale e comunale;*
  - ⇒ *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 intorno ai 500 metri;*
  - ⇒ *da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno, sempre superiore ai 300 metri;*

Inoltre il sito rispetta i seguenti vincoli:

- ⇒ la distanza delle turbine dal perimetro dell'area urbana, pari ad almeno 500 m dall'”edificato urbano” o, se più cautelativo, dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio dell'autorizzazione all'installazione;
- ⇒ la distanza da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie, superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%;
- ⇒ le distanze di rispetto dai beni paesaggistici e identitari.

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 o con aree di interesse archeologico, molto frequenti,
- 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 (per quest'ultimo aspetto vedi quanto descritto in risposta ad una specifica richiesta di integrazione).

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 le variazioni 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 conclusione la scelta del sito nasce da una serie di considerazioni di base, quali:

- ✓ distanza da impianti eolici già in esercizio (si è tenuto in considerazione un buffer di 10 km che corrisponde a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori ipotizzata in 200 m);
- ✓ risorsa eolica sulla base di mappe del vento storiche;
- ✓ presenza di vincoli ambientali e paesaggistici.

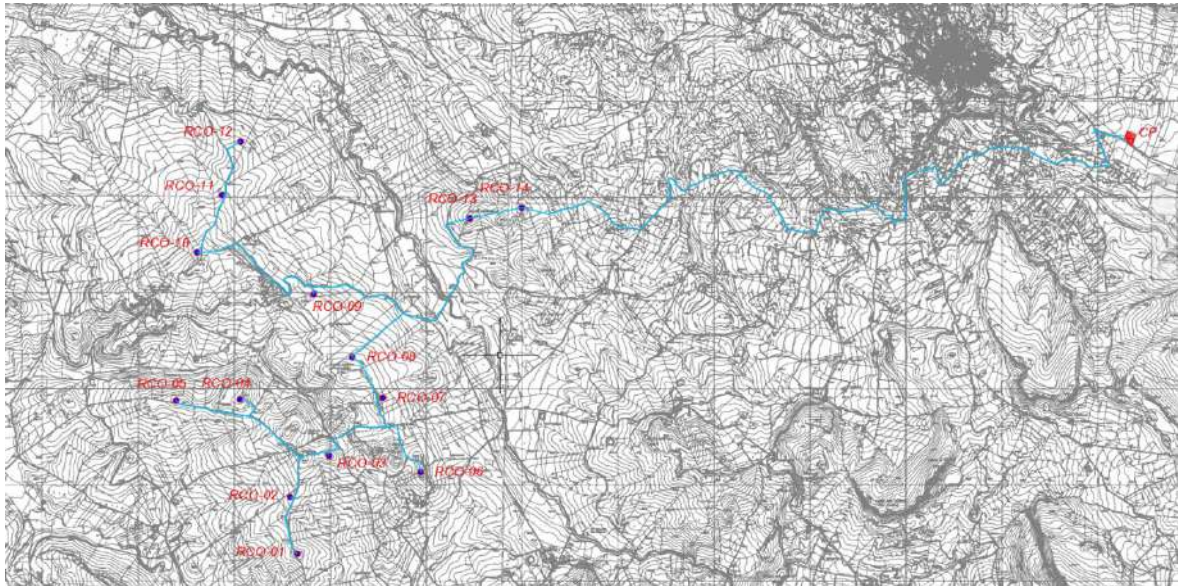
Sulla base di questo pre-screening, è stata individuata l'area vasta d'impianto e deciso di cominciare lo sviluppo del sito.

Altro fattore preso in considerazione è stato quello della connessione, dando preferenza all'utilizzo di infrastrutture già esistenti.

Il posizionamento finale delle WTG è il risultato di un mix tra sfruttamento della risorsa eolica e distanze tra gli aerogeneratori, al fine di evitare interferenze, perdite di scia e conseguente perdita di produzione e guasti alle macchine in seguito alle sollecitazioni dovute ad un eventuale errato posizionamento delle macchine stesse (distanza/direzione).

Il progettista ha, inoltre, verificato la possibilità una soluzione localizzativa alternativa sulla base dell'analisi anemometrica e vincolistica.

L'ipotesi iniziale prevedeva la realizzazione di n° 14 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 6,00 MW ciascuno, dislocati nel territorio dei comuni di Corleone, e Contessa Entellina, con la stazione di consegna nel comune di Corleone (PA).



*Ipotesi di layout originaria*

A seguito dell'emissione della STMG da parte di Terna, la Cabina di trasformazione è stata posizionata nel comune di Monreale.

I percorsi dei cavidotti interrati sono rimasti nella loro quasi totalità, all'interno della viabilità esistente, pubblica e privata.

Analizzando il sito, sia dal punto di vista della ventosità che della disponibilità dei terreni interessati dall'installazione delle torri eoliche, si è ulteriormente affinato il dislocamento delle turbine.

In questa fase si è provveduto a diminuire ulteriormente il numero di aerogeneratori, passando da 14 a 12, con l'eliminazione delle WTG 09 e 12 ed il riposizionamento delle WTG 07-08-10-11.

Ciò ha comportato un vantaggio ambientale che ha portato all'esclusione della prima ipotesi di layout.

In questa nuova ipotesi progettuale la potenza complessiva dell'impianto risultava essere di 72 MW.

Analizzando le turbine sul mercato si è cercato di trovare una soluzione che massimizzasse la potenza unitaria installata in modo tale da diminuire al massimo il numero delle turbine da installare.

Si è optato per le turbine di potenza nominale di 6.6 Mw che permettono di ottenere questo risultato.

Infine le turbine sono state riposizionate per diminuire al minimo l’impatto acustico sui recettori esistenti in loco, dando così origine al layout definitivo proposto.

La soluzione “finale” risulta quindi il giusto mix tra sostenibilità del progetto, impatto dello stesso sul territorio ed emissioni evitate.

***In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.***



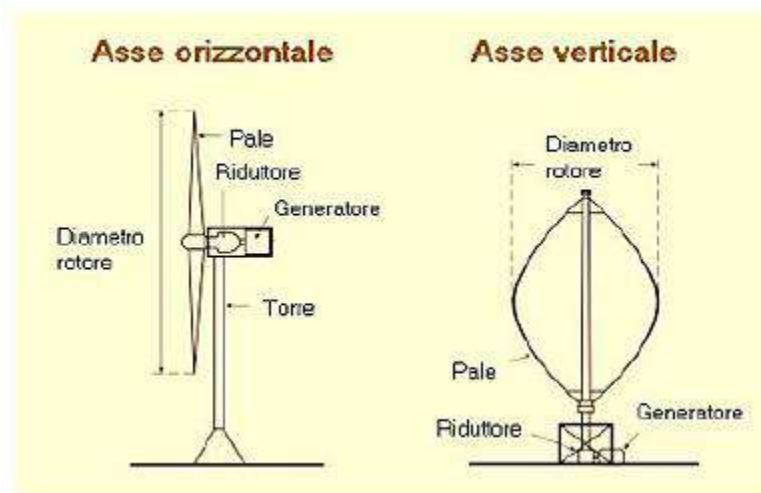
### ***Alternative tecnologiche e strutturali***

L'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative di progetto prese in considerazione sono di seguito riportate:

Figura 2 schemi di funzionamento degli aerogeneratori ad asse orizzontale vs verticale.



➤ *impianto con aerogeneratori ad asse orizzontale*. Le turbine ad asse orizzontale, indicate anche con HAWT (Horizontal Axis Wind Turbines), funzionano per portanza del vento. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:

⇒ le turbine ad asse orizzontale ruotano in modo da essere costantemente allineate con la direzione del vento, detta condizione costringe ad una disposizione del parco eolico adatta ad evitare quanto più possibile fenomeni di “mascheramento reciproco” tra turbine che peraltro aiuta la realiz-

zazione di un layout più razionale e meno visivamente impattante;

⇒ la presente tecnologia presenta nel complesso rendimenti migliori per lo sfruttamento della risorsa a grandi taglie, essa infatti è quella maggiormente impiegata nelle wind farms di tutto il mondo;

➤ *impianto con aerogeneratori ad asse verticale*: Le turbine ad asse verticale, indicate anche con VAWT (Vertical Axis Wind Turbines), esistono in tantissime varianti per dimensioni e conformazione delle superficie, le due più famose sono costituite dalla Savonius (turbina a vela operante quindi a spinta e non a portanza) e dalla Darrieus (turbine a portanza con calettatura fissa). La presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ le turbine ad asse verticale non necessitano di variare l'orientamento in funzione della direzione del vento come accade per le turbine ad asse orizzontale in quanto la particolare conformazione del rotore (ed il moto relativo con il fluido che ne deriva) è in grado di sfruttare il vento a prescindere dalla sua direzione; questa condizione facilita la disposizione di un layout d'impianto più fitto che potrebbe ingenerare effetto visivo “ a barriera”;
- ❖ presentano velocità di cut in molto ridotte (in genere nell'ordine dei 2 m/s) il che le rende maggiormente adatte allo sfruttamento per basse potenze installate (utenze domestiche);

Altra scelta concerne la taglia degli aerogeneratori in dipendenza della loro potenza nominale:

- *mini-turbine con potenze anche inferiori a 1 kW*: adatta a siti con intensità del vento modesta, nel caso di applicazioni ad isola;
- *turbine per minieolico con potenze fino ai 200 kW*: solitamente impiegate per consumi di singole utenze; per turbine di piccola taglia (max 2-3 kW), previa verifica di stabilità della struttura, è possibile l'installazione sul tetto degli edifici;
- *turbine di taglia media di potenza compresa tra i 200 e i 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale < 4,5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete a media tensione;
- *turbine di taglia grande di potenza superiore ai 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale superiore a 5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete ad alta tensione. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
  - ✓ la scelta consente una sensibile produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in coerenza con le politiche regionali e nazionali nel settore energetico;
  - ✓ la massimizzazione dell'energia prodotta consente un minor impatto sul territorio a parità di potenza d'impianto;
  - ✓ l'aumento della dimensione del rotore, rallentando la velocità di rotazione, comporta la diminuzione delle emissioni sonore.

## ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

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.

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.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente all'avifauna ed alla componente paesaggistica e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);
- ⇒ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas climalteranti;
- ⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi

che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;

⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;

⇒ mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero.

In definitiva si può dire che gli impatti, in rapporto al proposto sito di intervento, sono tali da 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.

In questo caso si eviterebbero sicuramente gli impatti negativi indotti dall'opera in progetto ma non si sfrutterebbero le potenzialità e i vantaggi derivanti dall'energia rinnovabile quali la riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>.

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
<b>Ipotesi Zero</b>	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

*In conclusione tenuto conto che l'impianto proposto, per la scelta tecnologica e localizzativa fatta e per il layout ottimale, riduce al minimo gli impatti sull'avifauna ed il paesaggio e non crea impatti sulle altre componenti ambientali.*

*In generale considerato che, anche grazie alle opere di mitigazione e compensazione proposte, l'impianto proposto crea notevoli benefici a fronte dell'assenza di impatti significativamente negativi, l'alternativa 0 è certamente da scartare.*

## **9.1 RISPOSTA ALLE INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL MASE SULLE ALTERNATIVE PROGETTUALI**

### **10. ALTERNATIVE PROGETTUALI (VEDI RISPOSTE AL CAPITOLO 8.1 DEL PRESENTE SIA)**

**10.1** *Il Proponente dovrà valutare l'opportunità di proporre alternative localizzative che tengano in considerazione eventuali elementi di criticità geologica e geomorfologica desumibili dagli Studi condotti e dai dati ambientali disponibili, ovvero eventuali alternative tecnologiche (es. per il cavidotto, superamento delle interferenze con corpi idrici superficiali mediante tecnica T.O.C.).*

**RISPOSTA:** Dalla revisione ed aggiornamento della relazione geologica non si evince alcun motivo per la modifica dell'ubicazione degli aerogeneratori poiché non sono presenti elementi di criticità geologica e geomorfologica desumibili dagli Studi condotti e dai dati ambientali disponibili.

Per quanto riguarda le alternative tecnologiche per il cavidotto si conferma che il superamento delle interferenze con corpi idrici superficiali si effettua mediante tecnica T.O.C.

## **10.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:



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del 31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

- ✓ 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.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato in risposta alla nota del MASE prot. 0001260 del  
31.01.2024* – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato LEO, sito nel  
territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

## ***11.OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE***

***Vedi elaborato specifico redatto ai sensi della richiesta di integrazioni  
MASE codice PELE-INT-6.1.a.02***

## **12.IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E CONCLUSIONI**

### ***Aria e Clima***

Al fine di definire gli impatti ambientali sulle componenti ambientali “Aria” e “Clima” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ecosistemi di pregio elevato;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti del traffico veicolare tranne quelle 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 che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell’aria;

- in fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti e gas climalteranti di alcun tipo.

*Come si evince dai risultati riportati 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 Nox e CO<sub>2</sub> 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 sono ubicati fuori dai bacini di alimentazione di falde di un certo interesse e 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 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 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 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 le opere di ingegneria

naturalistica previste porteranno un impatti positivi sull’habitus geomorfoogico;

- ⇒ 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 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;
- ❖ non sono presenti nell’area e nella vicinanze recettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- ❖ non si immettono nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee sostanze pericolose per la salute umana;

- ❖ non si provocano emissioni di sostanze pericolose per la salute umana e per la vegetazione e fauna presente;
- ❖ non si induce alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli;
- ❖ le uniche modestissime emissioni sono i gas di scarico dei pochissimi mezzi necessari al cantiere ed al trasporto e montaggio delle WTG;
- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel modestissimo traffico veicolare;
- ❖ le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

***Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti 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:

- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono in aree a fragilità ambientale media (carte codice PELE-P-T-0519\_00, PELE-P-T-0520\_00, PELE-P-T-0521\_00);
- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono in aree a pressione antropica media (carte codice PELE-P-T-0522\_00, PELE-P-T-0523\_00, PELE-P-T-0524\_00);

- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono in aree a sensibilità ecologica media (carte codice PELE-P-T-0525\_00, PELE-P-T-0526\_00, PELE-P-T-0527\_00);
- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono in aree a valore ecologico alto (carte codice PELE-P-T-0528\_00, PELE-P-T-0529\_00, PELE-P-T-0530\_00);
- ✓ 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;
- ✓ la sottrazione di copertura vegetale sarà comunque verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento. Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo. Inoltre, tra le specie rilevate nelle aree direttamente interessate dalle opere, non ve ne sono di protette né di endemiche;
  - ✓ ***si ritiene che non vi siano impatti su 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 verrà temporaneamente accumulato e successivamente rutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri);
  - ✓ durante i lavori saranno interferiti solo alcuni vigneti che saranno interamente reimplantati;
  - ✓ 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;
- ✓ in fase di esercizio la produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce minimamente sui chirotteri e solo a pochi metri dalla torre;
- ✓ 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;
- ✓ 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.
- ✓ gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione, anche se tali specie non sono state rilevate, come dimostra il monitoraggio eseguito;
- ✓ in fase di cantiere il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto l'area è interessata dalla presenza di attività agro pastorali e, quindi, le specie sono già adattate al disturbo diretto dell'uomo. Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai

possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere. Per le più sensibili si prevede al massimo un allontanamento temporaneo di oltre 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre meno sensibili si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m;

- ✓ *è possibile affermare che gli impatti sull'avifauna 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;*
- ✓ nella fase di dismissione non sono previsti impatti significati.

*Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali, con le opere di mitigazione previste, 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.*

*Precisando che l'installazione di aereogeneratori (Pale Eoliche) determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla*

*realizzazione della fondazione di sostegno, e che tale realizzazione non limita le attività agricole praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.*

### **Paesaggio**

*Dall'analisi del presente studio, dai foto inserimenti e dalle sezioni allegare fuori testo (SIA\_40) si evince che, certamente, il parco eolico per le altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti e da vaste aree.*

*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 invisibile o scarsamente visibile dai centri abitati ed è invisibile o percepibili dalle aree di maggiore interesse turistico (parco archeologico di Segesta, Cretto di Burri, tratti panoramici individuati dalla Soprintendenza) e, come si evince dai rendering, anche dai centri abitati da cui il parco è visibile lo skyline non viene modificato 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 il parco è certamente visibile solo da contesti molto ravvicinati che corrispondono ad aree frequentate esclusivamente dai contadini che lavorano le terre, non sono obiettivi di nessun tipo di traffico turistico, essendo tra l'altro faticosamente

raggiungibili in quanto servite solo da infrastrutture molto vetuste, dissestate e non percorribili con i normali mezzi di trasporto.

Per chi percorre le strade principali o vive nei centri abitati vicini o raggiunge il parco archeologico di Segesta o il Cretto di Burri e vi cammina all'interno, si può dire che l'inserimento del parco nel contesto territoriale è ottimale, in relazione alla scarsa visibilità degli aerogeneratori dai luoghi paesaggisticamente più importanti.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile dalle aree vicine ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

*si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale.*

*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" o "grappolo" ed il "disordine visivo" che avrebbe avuto origine in caso di 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 (distanza minima tra un aerogeneratore ed un altro pari a circa 500 m), 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, e si può dire che in definitiva si è raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

Inoltre si evince che:

- ❖ il sito è fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente vigneti, uliveti, seminative e colture erbacee estensive;
- ❖ le aree boscate importanti sono molto distanti e saranno integralmente tutelate e salvaguardate, solo piccoli lembi di bosco sono vicini ad alcuni aerogeneratori ma non sarà necessario estirpare alcuna essenza arborea di pregio;
- ❖ l'area del parco eolico non rientra all'interno di quelle dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.

***Da quanto detto sopra si può affermare che gli impatti della realizzazione, dell'esercizio e della dismissione del parco sulla componente Paesaggio sono COMPATIBILI e tali da non ostare l'approvazione del progetto.***

### ***Benefici ambientali del progetto***

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 CO<sub>2</sub>.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali:

- ✓ CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh
- ✓ SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- ✓ NO<sub>X</sub> (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:

- CO<sub>2</sub>: 1,4 milioni di tonnellate;
- SO<sub>2</sub>: 1.960 tonnellate;
- NO<sub>2</sub>: 2.660 tonnellate.

Per quanto riguarda il parco eolico in oggetto, l'energia netta producibile dai 12 aerogeneratori è stimabile in circa 208.534 MWh/anno per i quali le *emissioni evitate* sarebbero:

- ❖ CO<sub>2</sub>: 208.534 tonnellate;
- ❖ NO<sub>2</sub>: 396 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 FER SU CIL	CIL IN TW*	EMISSIONI EVITATE DI CO <sub>2</sub>	N° BARILI DI PETROLIO RISPARMIATI
Dati storici FERNA su elaborazione ANEV	2001	648	141		17%	327	999.000	1.563.487
	2002	755	107		15%	335	1.198.500	1.933.787
	2003	871	115		14%	345	1.241.000	2.002.361
	2004	1.215	342		16%	349	1.564.000	2.523.523
	2005	1.676	465		14%	353	1.999.000	3.209.263
	2006	2.091	405		15%	357	2.975.000	4.800.180
	2007	2.684	603	30	15%	361	3.707.300	5.991.647
	2008	3.694	1.010	44	16%	359	3.344.984	7.544.099
	2009	4.807	1.113	45	17%	339	4.683.300	9.186.916
Dl. Com. 2001/77/CE	2010	5.755	940	40	19%	357	5.892.570	11.561.576
Protocollo di Kyoto	2011	6.855	1.080	40	24%	344	7.087.860	13.904.307
	2012	8.108	1.273	40	28%	325	8.370.880	17.993.638
Obiettivo Comunitario 20/20/20	2013	8.558	440	45	34%	318	10.394.130	20.351.904
	2014	8.664	100	0	30%	309	10.434.070	20.479.196
	2015	8.959	295	0	33%	315	10.197.711	20.008.522
	2016	9.243	283	0	33%	321	12.346.480	24.028.330
	2017	9.496	254	0	32%	320	12.251.500	24.000.090
	2018	10.146	1.000	150	35%	322	13.017.827	25.341.738
	2019	11.421	1.725	450	36%	325	14.088.170	27.841.837
	2020	12.742	1.571	350	35%	327	15.158.314	29.741.915
	2021	12.652	310	200	36%	331	16.170.386	31.727.270
Obiettivi SEN	2022	13.342	690	200	58%	335	16.786.904	32.936.915
	2023	13.822	1.280	800	40%	338	17.487.456	34.311.440
	2024	14.422	1.450	850	42%	341	18.649.809	36.592.046
	2025	14.792	1.220	850	46%	344	19.645.265	38.545.171
	2026	15.362	1.470	900	48%	348	20.831.794	40.873.231
	2027	15.762	1.350	950	50%	352	21.614.923	42.802.190
	2028	16.282	1.020	500	52%	356	22.876.047	44.884.179
	2029	16.662	570	150	55%	361	24.459.190	47.980.359
	2030	17.150	688	200	57%	364	25.443.600	49.921.872

Figura 4: obiettivi di riduzione delle emissioni in Italia (fonte ANEV 2018)

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.

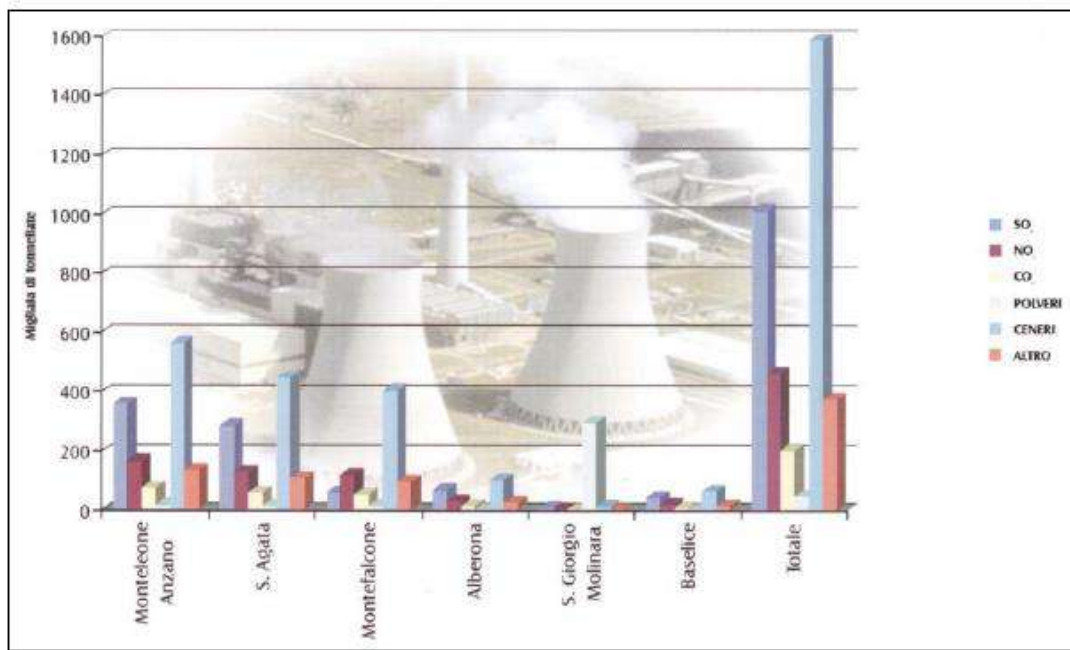


Figura 5 Emissioni di gas nocivo evitate dalla produzione di alcune centrali eoliche in Italia.

### ***Valutazioni conclusive***

Da quanto detto nei capitoli precedenti si evince che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali e, quindi, ***è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.***
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare t/anno di CO<sub>2</sub> come da calcolo sottoriportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO<sub>2</sub>:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) (sostituzione

di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, “Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazione e nei principali Paesi Europei”)

- Potenza impianto in immissione: 79,2 MW
- Potenza impianto nominale: 79,2 MW
- Energia netta attesa: 208.534 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: 208.534 t
- Emissioni evitate in 30 anni: 6.256.020 t

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NOx:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [g/kWh] (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
- Potenza impianto in immissione: 79,2 MW
- Potenza impianto nominale: 79,2 MW
- Energia attesa: 208.534 GWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: 396 t
- Emissioni evitate in 30 anni 11.880 t

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai.

I rifiuti saranno differenziati;

- ✓ per quanto riguarda i materiali scavati saranno riutilizzati in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/217. L'eventuale esubero verrà inviato a discarica;
- ✓ gli interventi comporteranno una trasformazione dell'area da un punto di vista paesaggistico ma come si evidenzia 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 Sicilia;
- ✓ 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 ed i residenti che non subiranno alcuna modifica all'attuale vivibilità del sito;
- ✓ 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/nulla. 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;
  - ⇒ PNRR, PNIEC, Strategia Energetica Nazionale 2017;

- ⇒ Piano Energetico ed Ambientale Regionale;
- ⇒ Piano Paesistico Regionale;
- ⇒ Piani urbanistici comunali;
- ⇒ Piano di tutela delle acque;
- ⇒ Rapporto sulla qualità dell'aria ARPA;
- ⇒ PAI;
- ⇒ Pianificazione e programmazione Regionale;
- ⇒ Rete Natura 2.000 e pianificazione delle aree protette (Parchi e Riserve).

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Redattore

Dr. Bellomo Gualtiero

