

Regione



Calabria

COMUNE DI  
CENTRACHE



COMUNE DI  
MONTEPAONE



COMUNE DI  
PETRIZZI



Provincia di



Catanzaro

**PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 5 AEROGENERATORI DA REALIZZARE NEI COMUNI DI CENTRACHE (CZ) E MONTEPAONE (CZ) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N. RICADENTI NEL COMUNE DI PETRIZZI (CZ)**

RELAZIONE GENERALE

ELABORATO

A.1

PROPONENTE:



**SKI 17 s.r.l.** via  
Caradosso n.9 Milano  
20123  
P.Iva 12128880965

CONSULENZA:

PROGETTO E SIA:



Via Caduti di Nassirya, 55  
70124- Bari (BA)  
pec: atechsr1@legalmail.it

Ing. Alessandro Antezza

Il DIRETTORE TECNICO  
Ing. Orazio Tricarico



**SOLARITES s.r.l.**  
piazza V. Emanuele II n.14  
Ceva (CN) 12073

0	DIC 2022	B.B.	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto Definitivo
EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE

Progetto	<i>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 5 turbine da realizzare nei comuni di Centrache (CZ) e Montepaone (CZ) e relative opere di connessione ricadenti nel comune di Petrizzi (CZ)</i>				
Regione	<i>Calabria</i>				
Comune	<i>Centrache (CZ), Montepaone (CZ) e Petrizzi (CZ)</i>				
Proponente	<i>SKI 17 S.R.L. Via Caradosso n.9 20123 Milano</i>				
Redazione SIA	<i>ATECH S.R.L. – Società di Ingegneria e Servizi di Ingegneria Sede Legale Via Caduti di Nassiryia, 55 70125 Bari (BA)</i>				
Documento	<i>Relazione Generale</i>				
Revisione	<i>00</i>				
Emissione	<i>Dicembre 2022</i>				
Redatto	<i>B.B. - M.G.F. – ed altri</i>	Verificato	<i>A.A.</i>	Approvato	<i>O.T.</i>

Redatto: Gruppo di lavoro	<i>Ing. Alessandro Antezza Arch. Berardina Boccuzzi Ing. Alessandrina Ester Calabrese Arch. Claudia Cascella Geol. Anna Castro Arch. Valentina De Paolis Dott. Naturalista Maria Grazia Fraccalvieri Ing. Emanuela Palazzotto Ing. Orazio Tricarico</i>
Verificato:	<i>Ing. Alessandro Antezza (Socio di Atech srl)</i>
Approvato:	<i>Ing. Orazio Tricarico (Amministratore Unico e Direttore Tecnico di Atech srl)</i>

*Questo rapporto è stato preparato da Atech Srl secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.*

*Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Atech Srl non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.*

*Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di SKI 17 S.R.L., Atech Srl non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con Atech Srl.*

*I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.*

*Atech Srl non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.*

## Indice

<b>1.DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>A.1.A.1 DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE</b>	<b>5</b>
<b>A.1.A.2 DATI GENERALI DEL PROGETTO</b>	<b>5</b>
➤ <i>UBICAZIONE DELL'OPERA.....</i>	<i>5</i>
➤ <i>DATI DI PROGETTO.....</i>	<i>12</i>
➤ <i>SOLUZIONE DI CONNESSIONE .....</i>	<i>13</i>
<b>A.1.A.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATORIO</b>	<b>15</b>
➤ <i>NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE E REGIONALE .....</i>	<i>15</i>
➤ <i>ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, NULLA OSTA, PARERI.....</i>	<i>19</i>
➤ <i>NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....</i>	<i>19</i>
<b>2.DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO DEL CONTESTO .....</b>	<b>21</b>
<b>A.1.B.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO</b>	<b>21</b>
➤ <i>UBICAZIONE RISPETTO ALLE AREE DI VALORE PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE .....</i>	<i>25</i>
➤ <i>DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI ESISTENTI.....</i>	<i>39</i>
➤ <i>DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA .....</i>	<i>40</i>
<b>A.1.B.2 ELENCO DEI VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, DI TUTELA DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO STORICO ARTISTICO</b>	<b>41</b>
<b>3.DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>54</b>
➤ <i>INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DIMENSIONALI E STRUTTURALI COMPLETI DI DESCRIZIONE DEL RAPPORTO DELL'INTERVENTO CON L'AREA CIRCOSTANTE (IMPIANTO, OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI).....</i>	<i>54</i>
➤ <i>LE EMISSIONI DELLE FONTI ELETTRICHE SUL CICLO DI VITA.....</i>	<i>73</i>
➤ <i>EROI, L'ENERGY RETURN ON INVESTMENT .....</i>	<i>77</i>
➤ <i>MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL TRACCIATO DELL'ELETTRODOTTO DALL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA.....</i>	<i>80</i>
<b>4.DISPONIBILITÀ AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE.....</b>	<b>82</b>
➤ <i>ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO.....</i>	<i>82</i>
➤ <i>CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE E DEGLI ENTI GESTORI.....</i>	<i>82</i>

➤	ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON RETI INFRASTRUTTURALI PRESENTI .....	82
➤	ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON STRUTTURE ESISTENTI.....	83
➤	PROGETTAZIONE DELLA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE, COSTI E TEMPI.....	83
<b>5.</b>	<b>ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>83</b>
➤	IN RIFERIMENTO AGLI ASPETTI RIGUARDANTI L'IMPATTO ACUSTICO.....	84
➤	IN RIFERIMENTO AGLI ASPETTI RIGUARDANTI GLI EFFETTI DI SHADOW FLICKERING.....	85
➤	IN RIFERIMENTO AGLI ASPETTI RIGUARDANTI LA ROTTURA ACCIDENTALE DEGLI ORGANI ROTANTI .....	92
<b>6.</b>	<b>SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, ECC).....</b>	<b>93</b>
<b>7.</b>	<b>PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>101</b>
<b>8.</b>	<b>RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>102</b>
➤	DESCRIZIONE DEI FABBISOGNI DI MATERIALI DA APPROVVIGIONARE, E DEGLI ESUBERI DI MATERIALI DI SCARTO, PROVENIENTI DAGLI SCAVI; INDIVIDUAZIONE DELLE CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE E DELLE AREE DI DEPOSITO PER LO SMALTIMENTO DELLE TERRE DI SCARTO; DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI DI SISTEMAZIONE FINALI PROPOSTE.....	102
➤	INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INTERFERENZE CON IL TRAFFICO LOCALE E PERICOLI CON LE PERSONE.....	106
➤	INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INQUINAMENTI DEL SUOLO, ACUSTICI, IDRICI ED ATMOSFERICI .....	108
➤	DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE .....	112
<b>9.</b>	<b>RIEPILOGO SUGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO.....</b>	<b>113</b>
<b>A.1.J.1</b>	<b>QUADRO ECONOMICO</b>	<b>113</b>
<b>A.1.J.2</b>	<b>SINTESI DI FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO PER LA COPERTURA DEI COSTI DI INTERVENTO</b>	<b>113</b>
<b>A.1.J.3</b>	<b>CRONOPROGRAMMA RIPORTANTE L'ENERGIA PRODOTTA ANNUALMENTE DURANTE LA VITA UTILE DELL'IMPIANTO</b>	<b>114</b>
<b>10.</b>	<b>RICADUTE SOCIO-ECONOMICHE .....</b>	<b>115</b>
<b>A.1.K.2</b>	<b>ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI</b>	<b>122</b>

<b>A.1.K.3</b>	<b>LE RICADUTE MONETARIE</b>	<b>123</b>
<b>A.1.K.4</b>	<b>LE RICADUTE ECONOMICHE E OCCUPAZIONALI SUL TERRITORIO</b>	<b>133</b>
<b>A.1.K.5</b>	<b>LA SEN 2017: INVESTIMENTI E OCCUPATI</b>	<b>135</b>
<b>A.1.K.6</b>	<b>ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE CONNESSE AL PROGETTO IN OGGETTO</b>	<b>136</b>
<b>11.</b>	<b>ANALISI DELLE ALTERNATIVE .....</b>	<b>141</b>
<b>12.</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>159</b>

## 1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### **A.1.a.1** *Dati generali identificativi della Società proponente*

Denominazione sociale: **SKI 17 S.r.l.**

sede legale: via Caradosso n.9, Milano 20123 (ITA)

P.IVA: 12128880965

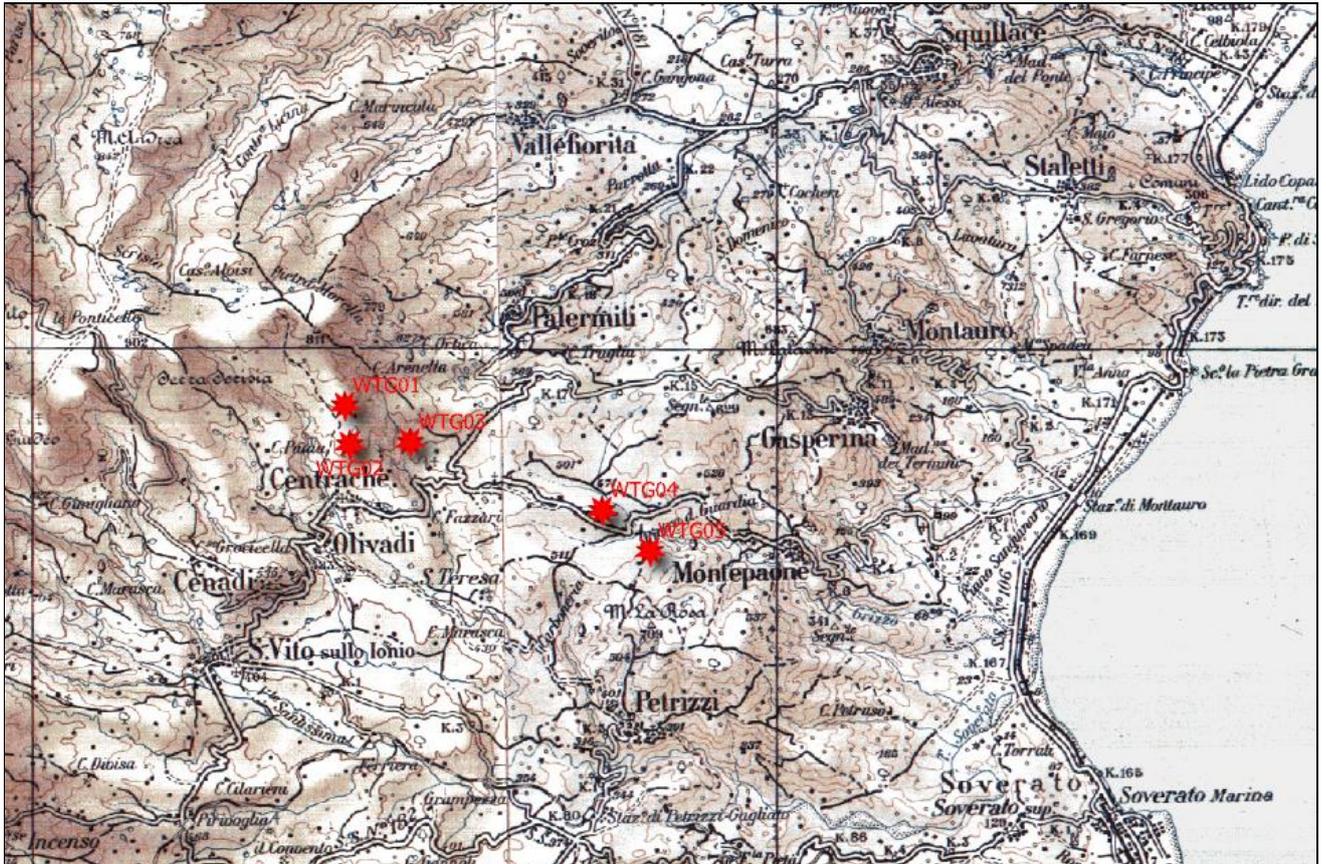
pec: ski17@pec.it

Amministratore Unico Di Tillio Carla (cod. fisc. DTLCRL84C44G878N) nato a Popoli (PE) il 04/03/1984 e domiciliato a Milano in via Caradosso 9.

### **A.1.a.2** *Dati generali del progetto*

#### ➤ *Ubicazione dell'opera*

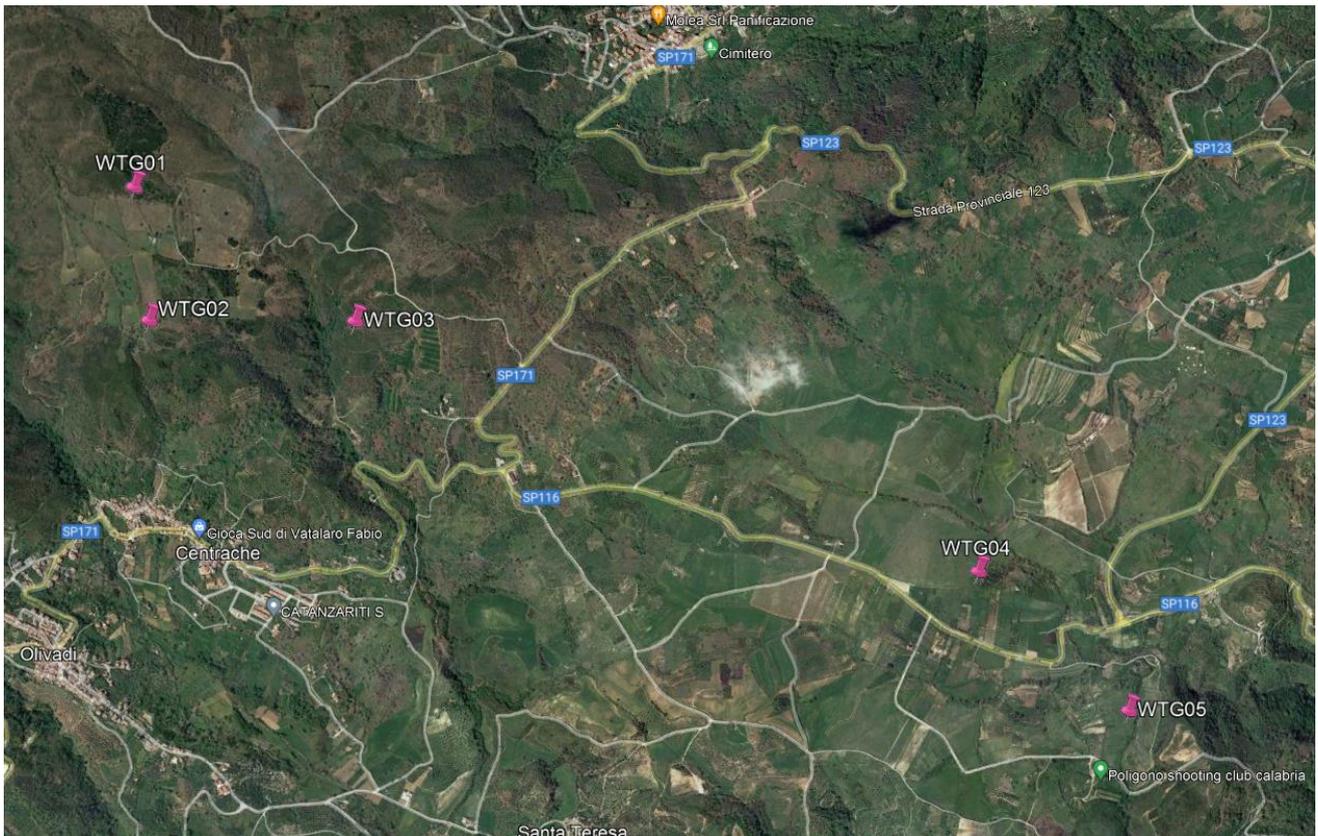
L'intervento in oggetto è finalizzato alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione da fonte eolica costituito da **5 turbine aventi potenza complessiva pari a 33 MW** da realizzare nei comuni di Centrache (CZ) e Montepaone (CZ) e relative opere di connessione ricadenti nel comune di Petrizzi (CZ).



**Figura 1-1: Inquadramento intervento di area vasta**

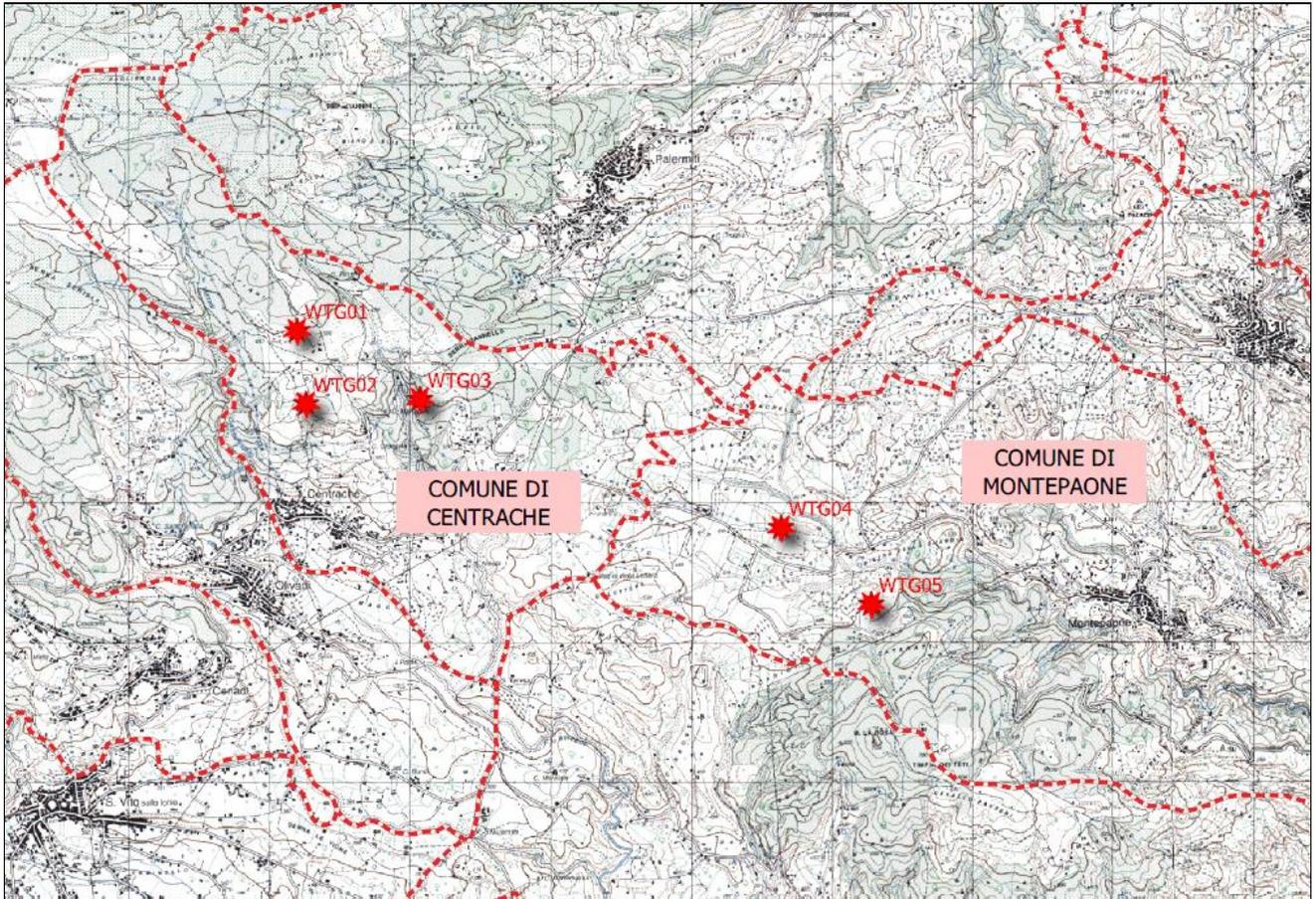
Il sito di intervento è situato a circa 1 km a nord del centro abitato di Centrache e a circa 1,5 km da centro abitato del comune di Montepaone, mentre le opere di connessione saranno realizzate nel comune di Petrizzi.

Le turbine sono raggiungibili dalla viabilità locale che si innesta sulla SP171 (WTG01, WTG02, WTG03) e sulla SP116 (WTG 04 e WTG05).

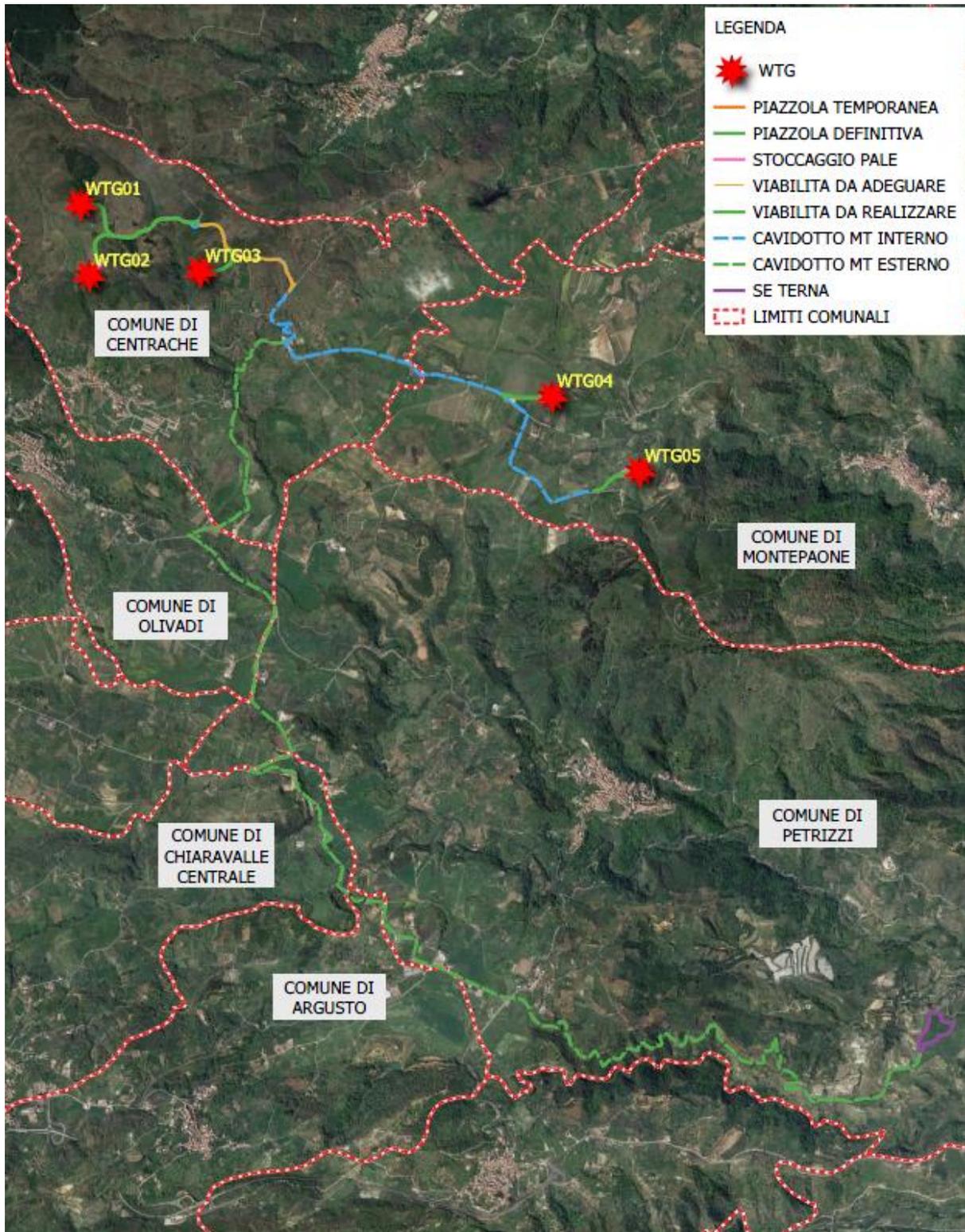


**Figura 1-2: Inquadramento intervento di area vasta**

Nelle immagini seguenti sono riportate gli inquadramenti di dettaglio del layout su base CTR e ortofoto.



**Figura 1-3: Area di intervento su base CTR**



**Figura 1-4: Area di intervento: dettaglio layout di progetto su ortofoto**

Gli aerogeneratori sorgeranno generalmente in aree libere da vegetazione arborea, caratterizzate principalmente da seminativi e privi di vegetazione di pregio.

L'area in questione non presenta insediamenti abitati per cui non risulta interessata da infrastrutture rilevanti, ad eccezione delle linee elettriche MT e BT aeree.

Dal punto di vista urbanistico, i terreni interessati dall'installazione del parco eolico sono destinati a zone agricole, esterne agli ambiti urbani.

L'ubicazione degli aerogeneratori e delle infrastrutture necessarie è stata evidenziata sugli stralci planimetrici degli elaborati progettuali.

Le coordinate geografiche nel sistema UTM (WGS84; Fuso 33) e le relative quote altimetriche ove sono posizionati gli aerogeneratori sono le seguenti:

ID TURBINA	UTM WGS84 33N Est (m)	UTM WGS84 33N Nord (m)	Quote altimetriche m s.l.m.
<b>WTG01</b>	624143.93 m E	4289040.03 m N	691
<b>WTG02</b>	624207.88 m E	4288516.24 m N	657
<b>WTG03</b>	625016.64 m E	4288548.34 m N	607
<b>WTG04</b>	627582.08 m E	4287630.12 m N	501
<b>WTG05</b>	628222.28 m E	4287081.39 m N	496

Tali aerogeneratori, collegati in gruppi, convoglieranno l'energia elettrica prodotta alla Sottostazione Elettrica utente da ubicarsi nel territorio comunale di Petrizzi.

Si riportano di seguito gli estremi catastali dei lotti interessati:

ELEMENTI PROGETTUALI	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
WTG01	CENTRACHE	3	10-11-15-16-18-19-53-58
		5	58-59-216
		4	67-53-66-68-69-76-77-80
		6	7-10-11-12
		7	1

WTG02	CENTRACHE	5	39-40-38-44-45-46-42-2244-2245-2242-43-2239-2235-47-51	
		3	18-19	
WTG03	CENTRACHE	7	19-20-21-22-316-317-318-156-155-154-153-16-17-15-43-42-24-321-40-49-217-234-237-238-239-240-55-51-66-67-320-243-68-314-308	
WTG04	MONTEPAONE	2	2696-343-106-139-138-172-171-295-104-70	
WTG05	MONTEPAONE	5	275-97-279-100-153-151-161-144-128-61-316-79-57-80-81	
		6	133-260-115-114-229-113-182-167-118-119-120-312-311-121	
STAZIONE ELETTRICA UTENTE 36kV E PUNTO DI CONNESSIONE	PETRIZZI	20	114	
CAVIDOTTO INTERRATO	CENTRACHE	7	314-308	
		12	40-44-41-140-141-142-187-253-254-186-187-255-256-257-196-218-258	
		14	30-486-37-488-164-165-166-193-198-178-180-447-189-492-339-341-360-545-	
	OLIVADI	7	738-176-825-835-832-837-839-845-848-849-842-843	
		8	856-858-862-860-865-672-871-721-868-873-876-882-879-885-891-896-888-899-440-578-238-404-405-406-407-408-413-414-415-416-417-425-302	
	PETRIZZI	3	278-194	
		9	9-10-19-34-35-253-36-37-259-258-257-123-43-72-76-75-280-298-132-128-127-125	
	CHIARAVALLE CENTRALE		12	1-6

➤ **Dati di progetto**

Per quanto concerne il potenziale eolico del sito, si riporta di seguito quanto desunto dallo studio specialistico allegato al progetto definitivo.

Per la valutazione di producibilità è stato indicato l'aerogeneratore **Siemens Gamesa SG6.6-170 MW con potenza nominale di 6,6 MW.**

Nella tabella che segue sono riportate la potenza totale delle turbine installate, l'energia annua (MWh), il fattore impianto (%) e le ore equivalenti del parco eolico in progetto.

IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI CENTRACHE E MONTEPAONE (CZ)									
Stazione di riferimento			RIF1_S (5.19 m/s)						
Aerogeneratore (modello)			SIEMENS GAMESA SG 6.6-170						
Potenza nominale (MW)			6.6						
		Dati al mozzo							
AG	Coordinate UTM ED50 Fuso 33		Base Macchina (m s.l.m.)	H mozzo (m)	V (m/s)	P lorda (MWh/a)	Perdita per scia [%]	P netta (MWh/a)	Ore (MWh/MW)
	Longit.	Latitud.							
WTG01	624,206	4,289,230	699	115.0	6.34	19,594	1.32	19,336	2930
WTG02	624,270	4,288,705	652	115.0	6.24	19,172	1.54	18,877	2860
WTG03	625,080	4,288,737	590	115.0	5.80	16,917	6.97	15,738	2385
WTG04	627,645	4,287,819	500	115.0	6.10	18,453	1.35	18,203	2758
WTG05	628,284	4,287,271	497	115.0	6.45	20,053	0.77	19,898	3015
<b>MEDIE</b>			<b>587</b>	<b>115.0</b>	<b>6.19</b>	<b>18,838</b>	<b>2.39</b>	<b>18,410</b>	<b>2789</b>
<b>TOTALI</b>						<b>94,189</b>		<b>92,052</b>	

**Tabella 1 – Producibilità lorda e netta del Parco eolico in oggetto.**

Infine sono sintetizzati i valori delle principali perdite sopramenzionate per il parco eolico.

Perdite considerate	Centrache e Montepaone
Densità aria alla densità di 1.145 Kg/m <sup>3</sup>	-4.1%
Disponibilità aerogeneratore	-3.0%
Disponibilità aerogeneratore – non contrattuale	-0.5%
Disponibilità B.O.P.	-1.0%
Disponibilità rete	-0.2%
Perdite elettriche d'impianto	-1.5%
Perdite ambientali	-0.5%
Performance aerogeneratore	-1.5%
<b>Totale perdite</b>	<b>-11.7%</b>

**Tabella 2 – Riepilogo delle perdite di processo.**

Considerando le perdite sopra stimate si è determinato che l'energia annua generata dalle 5 turbine eoliche Gamesa SG6.6-170 da 6.6 MW sarà di **81,266 MWh/anno**.

### ➤ **Soluzione di connessione**

Lo schema di allacciamento alla RTN, in base al Preventivo di connessione ricevuto da Terna con CP 202102858 prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36 kV, a cui raccordare le linee a 150 kV della RTN oggi afferenti alla CP denominata "Soverato" e a cui collegare le linee a 150 kV della RTN oggi afferenti alla CP denominata "Soverato" e a cui collegare quest'ultima, previa realizzazione:

- dei raccordi a 150 kV di entra-esce della linea RTN a 150 kV "Girifalco-Jacurso" alla SE RTN a 380/150 kV di Maida (intervento 525-P del Piano di Sviluppo Terna);
- del potenziamento/rifacimento della futura direttrice RTN a 150 kV tra la suddetta futura SE RTN a 150 kV e la CP "Girifalco";
- del potenziamento/rifacimento della futura direttrice RTN a 150 kV tra la suddetta futura SE RTN a 150 kV e la SE RTN a 150 kV di Catanzaro.

L'ubicazione della sottostazione di trasformazione è prevista nel Comune di Petrizzi, in un'area prossima alla futura dalla Stazione RTN Soverato.



**Figura 1-5: Ortofoto area di futura Stazione elettrica utente adiacente alla Stazione Terna "Soverato"**

Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione di utenza di trasformazione e consegna, avente il duplice compito di innalzare la tensione dell'energia prodotta da 30 a 36 kV, nonché di ospitare i dispositivi elettromeccanici di consegna, mediante i quali viene regolata l'immissione in rete dell'energia e viene protetto l'impianto.

La stazione sarà costituita da una sezione a 36 kV, realizzata con quadri isolati in gas con tensione di isolamento di 40,5 kV, e da una sezione a 30 kV da cui saranno derivate le linee di alimentazione del campo eolico e il trasformatore servizi ausiliari. I servizi ausiliari in bassa tensione saranno alimentati da un trasformatore 30/0.4kV, da 160 kVA. È inoltre previsto un generatore di emergenza, per il funzionamento dei sistemi ausiliari in caso di mancanza di alimentazione dalla rete.

La sottostazione di trasformazione AT/MT sarà opportunamente recintata e sarà previsto un ingresso carraio collegato al sistema viario più prossimo.

### **A.1.a.3 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzatorio**

#### **➤ Normativa di riferimento nazionale e regionale**

In **ambito nazionale** i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

- D.P.R. 12 aprile 1996. Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
- D.lgs. 112/98. Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
- D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79. Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387. Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- D.lgs 152/2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale, così come modificato dal D.lgs. 104 del 16 giugno 2017.
- D.lgs. 115/2008 Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
- D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia; regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (Allegato 4 Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio).

- D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28. Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.

**A livello regionale**, in materia di **Pianificazione Energetica**, il documento cui riferirsi è il Piano Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) approvato nel 2005 (pubblicato sulla G.U.R.C. 12 al n. 5 del 16 marzo 2005) il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR). Successivamente, con dgr 18.6.2009 n. 358, sono state approvate le linee di indirizzo per l'aggiornamento dello stesso.

Per l'elaborazione del Piano Energetico sono stati individuati i seguenti indirizzi strategici:

- sostegno alla completa liberalizzazione del servizio energetico, attraverso l'apertura del mercato dell'energia a nuovi operatori nel rispetto delle norme in materia di aiuti di Stato;
- attivazione di strumenti di intervento, che coniugano misure finanziarie e misure regolatorie, per realizzare le condizioni minime all'avvio di filiere bionergetiche costituite da nuovi attori economici e per garantire l'accessibilità all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili;
- semplificazione e velocizzazione delle procedure autorizzative e di concessione relative ai microimpianti da fonti rinnovabili (microhydro, eolico, biomasse);
- promozione della ricerca scientifica e tecnologica per sostenere l'eco-innovazione e l'efficienza energetica.

Tre gli obiettivi principali:

- fonti rinnovabili;
- risparmio energetico;
- riduzione dell'emissione di sostanze inquinanti.
- razionalizzazione di un nuovo sistema di distribuzione energetico.

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

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

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

Saranno autorizzati soltanto impianti alimentati attraverso il solare termico, fotovoltaico, eolico, idrogeno, biomasse e biogas. Diventa obbligatorio l'adeguamento per le centrali termoelettriche già in funzione, per le quali è prevista, in caso contrario, la chiusura.

Per quanto concerne l'aggiornamento del PEAR, il piano deve essere effettuato tenendo conto, oltre che degli indirizzi comunitari e nazionali, delle vocazioni ambientali e delle opportunità locali, promuovendo l'utilizzo delle fonti rinnovabili più idonee al fabbisogno energetico dei contesti territoriali in cui sono inserite e garantendo il corretto inserimento paesaggistico degli interventi, al fine di minimizzare il loro impatto ambientale.

Il tutto, assumendo quale riferimento strategico la strada indicata dall'Unione Europea con l'approvazione del pacchetto clima che impone un indifferibile perseguimento, a livello nazionale, degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni climalteranti, da ripartire in modo condiviso tra le Regioni, attraverso il meccanismo del Burden sharing (si intende la ripartizione regionale della quota minima di incremento dell'energia prodotta con fonti rinnovabili, in riferimento agli obiettivi europei già prefissati per il 2020).

L'obiettivo fondamentale è dunque quello di coniugare la sostenibilità ambientale della politica energetica regionale con la crescita del sistema produttivo e socioeconomico del territorio, anche attraverso la ricerca e l'innovazione tecnologica finalizzate allo sviluppo di nuove tecnologie e alla

produzione di sistemi più efficienti dal punto di vista energetico anche in funzione di eventuali compensazioni a livello nazionale.

In relazione ai contenuti del PEAR, **il progetto in esame risulta coerente.**

Infatti, concerne un intervento che prevede l'alimentazione da fonte rinnovabile, nella fattispecie eolica, e mira a perseguire la riduzione dell'impatto ambientale associato alla produzione di energia, anche attraverso l'esportazione di energia rinnovabile in eccesso verso altre regioni meno predisposte naturalmente allo sfruttamento rinnovabile.

Infine, le attività in esame, una volta realizzate anche le opere connesse, consentiranno di ottimizzare l'assetto attuale della rete di trasmissione al fine di assicurare la possibilità del raccordo tra i nuovi impianti e quelli esistenti.

L'intervento in esame rientra nel campo di applicazione della normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e, nello specifico, è soggetto:

- ai sensi dell'**art. 7 bis comma 2 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. sono sottoposti a VIA in sede statale** i progetti di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del presente decreto, punto 2) dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 *impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW.*
- *elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW;*

Alla luce del su esposto riferimento normativo, trattandosi di un impianto di potenza complessiva pari a 33 MW (quindi maggiore di 30 MW), sarà sottoposto ad una procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale, con il coinvolgimento di:**

- **Ministero della transizione ecologica Direzione Generale Valutazioni Ambientali - Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS;**
- **Ministero della cultura - Soprintendenza Speciale per il PNRR.**

Oltre alla procedura di VIA, l'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, da parte della Regione Calabria, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela di ambiente, paesaggio e patrimonio storico-artistico.

### ➤ **Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri**

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili, sono soggetti ad una **Autorizzazione Unica** (AU) rilasciata dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

A tal fine la Regione convoca la Conferenza dei servizi (art. 14 L. 241/1990) entro trenta giorni dal ricevimento della domanda di autorizzazione.

L'autorizzazione unica è rilasciata a seguito di un procedimento al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato, insieme con l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto.

Il provvedimento finale all'esito della Conferenza di Servizi sostituisce, a tutti gli effetti, ogni autorizzazione, concessione, nulla osta o atto di assenso comunque denominato di competenza delle amministrazioni partecipanti alla predetta conferenza.

### ➤ **Normativa tecnica di riferimento**

- D.P.C.M. 08.07.2003 – Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
- D.M. Ambiente 29.05.2008 – Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti;
- Legge Regionale n.1 del 19/01/2010 – Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale;
- Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN;
- Legge 22 febbraio 2001, n°36 – “Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” – G.U. n°55 del 07.03.2001 e relativo Regolamento Attuativo;
- D.M. 17.01.2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC);
- D.Lgs. 152 del 03.04.2006 – “Norme in materia ambientale”;

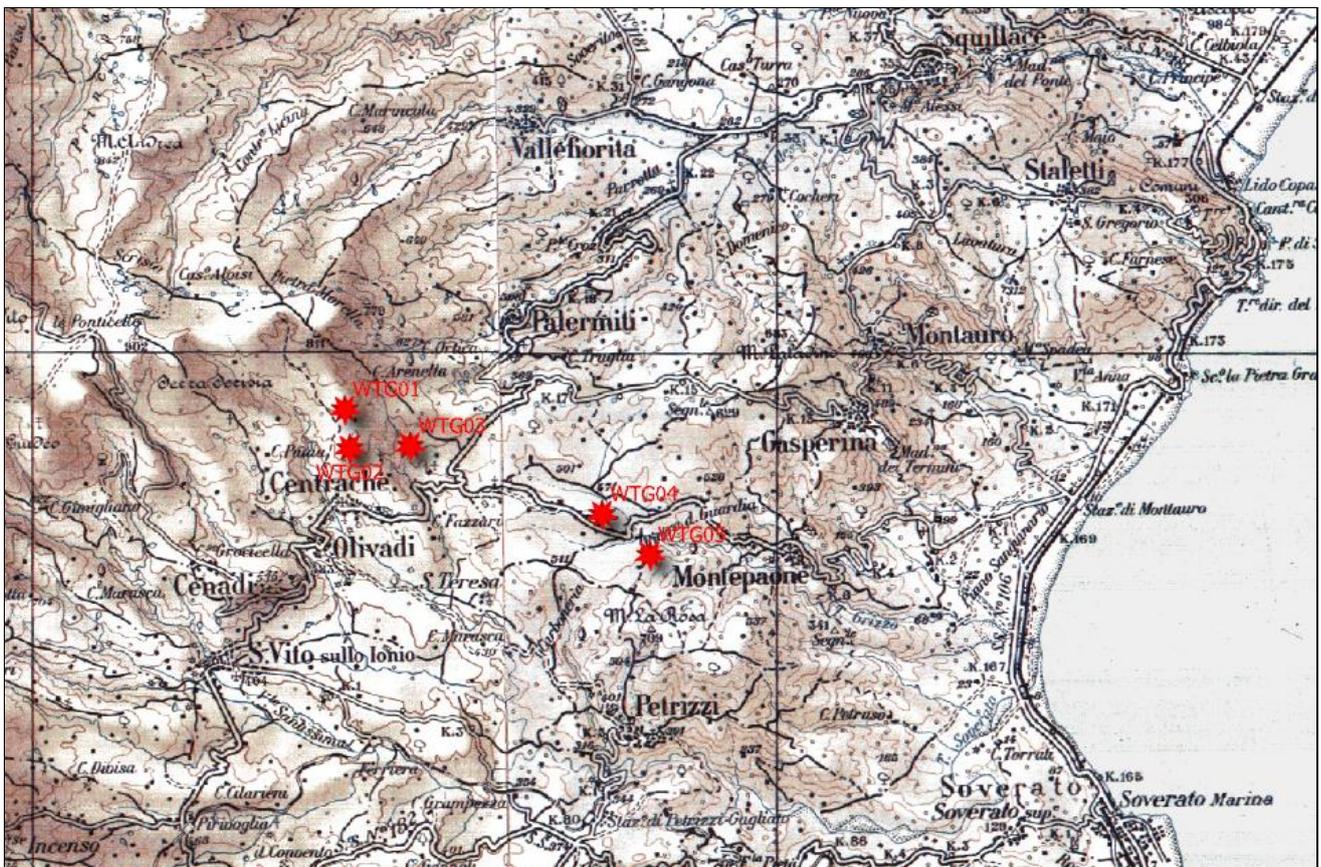
- L.R. 47/98 e s.m.i. "Disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell'ambiente";
- D.G.R. n. 46 del 22 gennaio 2019, Approvazione "Linee guida per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale" a seguito delle modifiche al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 introdotte dal Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104;
- D.Lgs 387/2003 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili";
- D.G.R. 2260 del 29 dicembre 2010 "Legge Regionale 19 gennaio 2010 n. 1, art. 3- Approvazione Disciplinare e relativi allegati tecnici;
- Legge regionale 26 aprile 2012 n. 8 "Disposizioni in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili" e s.m.i.;
- L.R. 13 marzo 2019 n. 4 "Disposizioni urgenti in vari settori di intervento della Regione Basilicata";
- Legge 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e s.m.i.;
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- Norma UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente-Parte 7: rumore degli aerogeneratori";
- DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
- Deliberazione Regione Basilicata n. 412 del 31/03/2015 "Disposizioni in materia di vincolo idrogeologico- RDL- 3267/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- D.Lgs. 42/2004, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L.

- 06/07/2002, n. 137 e s.m.i ”;
- DPCM 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”.

## 2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO DEL CONTESTO

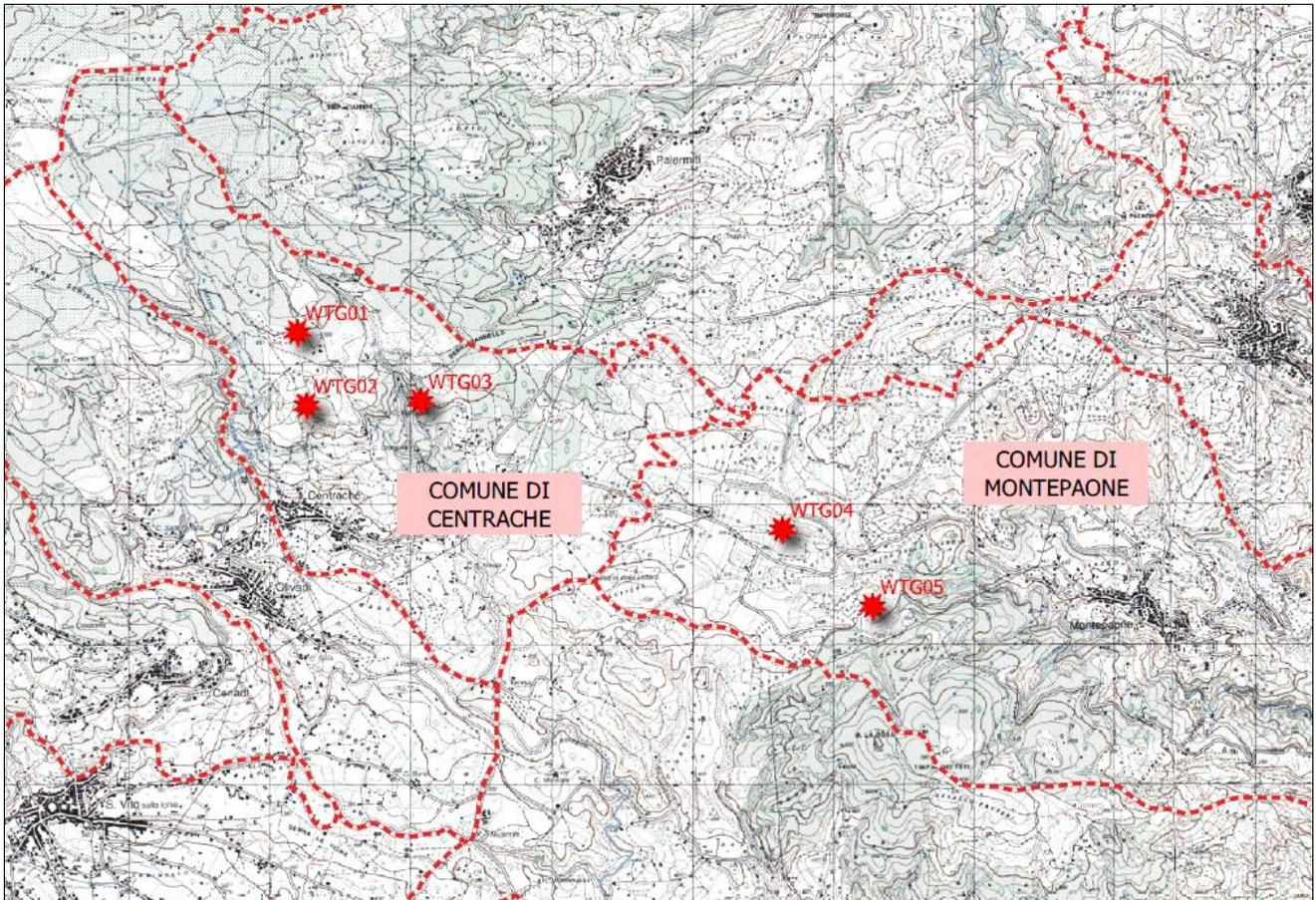
### A.1.b.1 *Descrizione del sito di intervento*

L'intervento in oggetto è finalizzato alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione da fonte eolica costituito da **5 turbine aventi potenza complessiva pari a 33 MW** da realizzare nei comuni di Centracche (CZ) e Montepaone (CZ) e relative opere di connessione ricadenti nel comune di Petrizzi (CZ).



**Figura 2-1: Inquadramento intervento di area vasta**

Il sito di intervento è situato a circa 1 km a nord del centro abitato di Centrache e a circa 1,5 km da centro abitato del comune di Montepaone, mentre le opere di connessione saranno realizzate nel comune di Petrizzi.



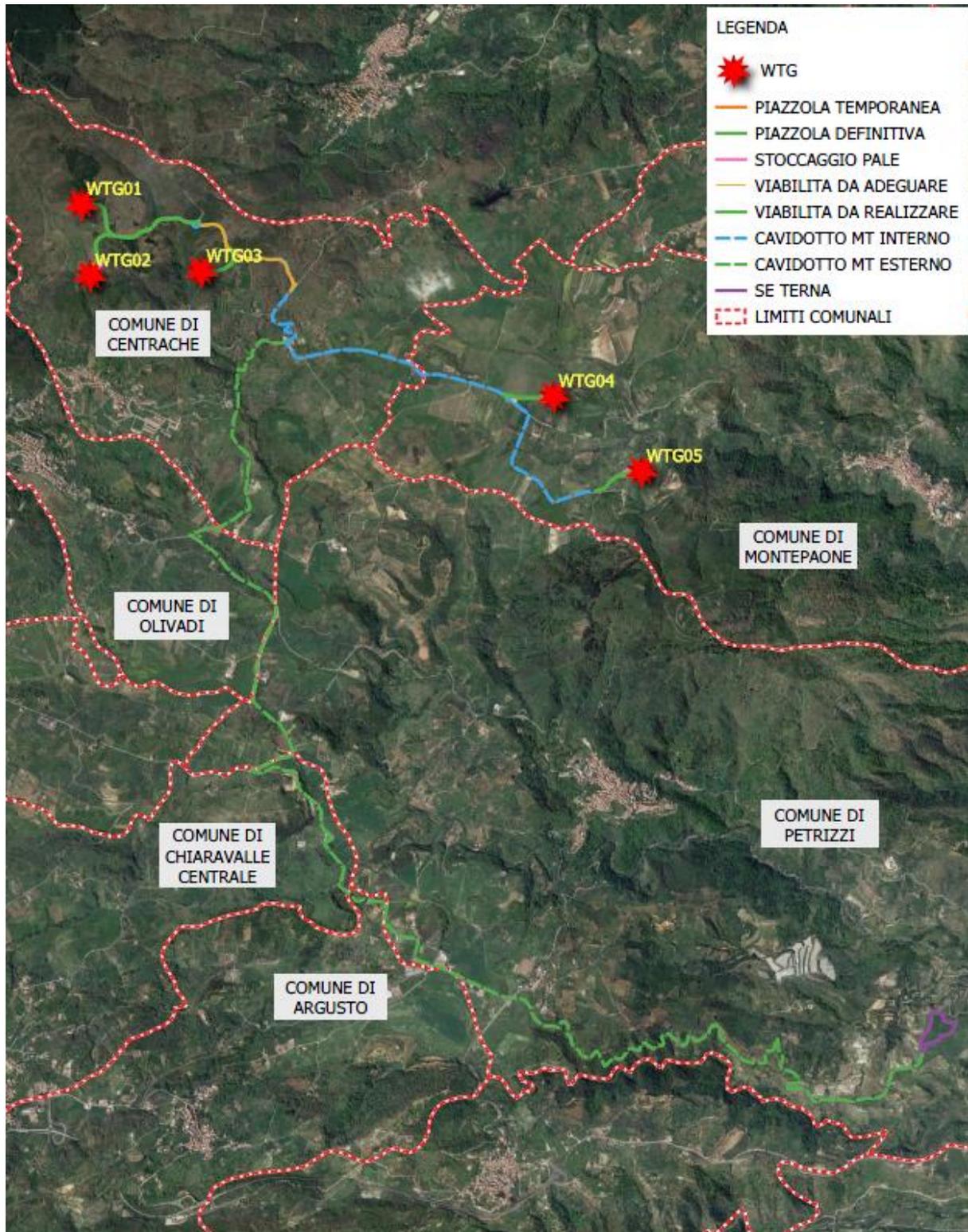
**Figura 2-2: Area di intervento su base CTR**

L'area di sito comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti.

Il progetto in esame prevede l'ubicazione del parco eolico all'interno dei limiti amministrativi del comune di Centrache e Montepaone. Gli aerogeneratori, collegati in gruppi, mediante cavidotto a 30kV interrato convoglieranno l'energia elettrica prodotta alla cabina elettrica di trasformazione 36/30 kV utente da ubicarsi nel territorio comunale di Petrizzi.

Il cavidotto 30kV lungo il suo percorso verso la cabina di trasformazione interesserà i territori comunali di:

- Centrache
- Montepaone
- Olivadi
- Chiaravalle centrale
- Argusto
- Petrizzi.



**Figura 2-3: Area di intervento: dettaglio layout di progetto su ortofoto**

Le coordinate geografiche nel sistema UTM (WGS84; Fuso 33) e le relative quote altimetriche ove sono posizionati gli aerogeneratori sono le seguenti:

ID TURBINA	UTM WGS84 33N Est (m)	UTM WGS84 33N Nord (m)	Quote altimetriche m s.l.m.
<b>WTG01</b>	624143.93 m E	4289040.03 m N	691
<b>WTG02</b>	624207.88 m E	4288516.24 m N	657
<b>WTG03</b>	625016.64 m E	4288548.34 m N	607
<b>WTG04</b>	627582.08 m E	4287630.12 m N	501
<b>WTG05</b>	628222.28 m E	4287081.39 m N	496

**Figura 2-4: Coordinate sistema UTM (WGS84; Fuso 33) degli aerogeneratori**

Il sito interessato alla realizzazione del parco eolico si colloca in un territorio caratterizzato da lievi ondulazioni, tra diverse diramazioni del reticolo idrografico, a quote variabili tra i 490 e i 700 m s.l.m.. Si tratta generalmente di aree libere da vegetazione arborea, caratterizzate principalmente da seminativi e castagneti da frutto, privi di vegetazione di pregio.

➤ **Ubicazione rispetto alle aree di valore paesaggistico ed ambientale**

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è costituito dal "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" definito con decreto legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con d.lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio, modificato dalla legge 110/2014, raccoglie una serie di precedenti leggi e decreti relativi alla tutela del paesaggio e stabilisce una lista di restrizioni paesaggistiche attualmente in vigore.

Sono **Beni Culturali** (art. 10) "le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alle quali testimonianze aventi valore di civiltà". Alcuni beni vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del d.lgs. n.42/2004 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente (apposizione del vincolo).

Sono **Beni Paesaggistici** (art. 134) "gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge". Sono altresì beni paesaggistici "le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ad aree specificatamente individuati a termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156".

L'ubicazione dei beni culturali e paesaggistici è riportata anche in questo caso principalmente all'interno della pianificazione regionale e provinciale.

I piani paesaggistici definiscono, ai sensi dell'art. 135 del citato d.lgs. n. 42/2004, le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile. L'art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio ha fatto propri gli orientamenti più avanzati in merito alla definizione di paesaggio, sancendo l'appartenenza a pieno titolo di quest'ultimo al patrimonio

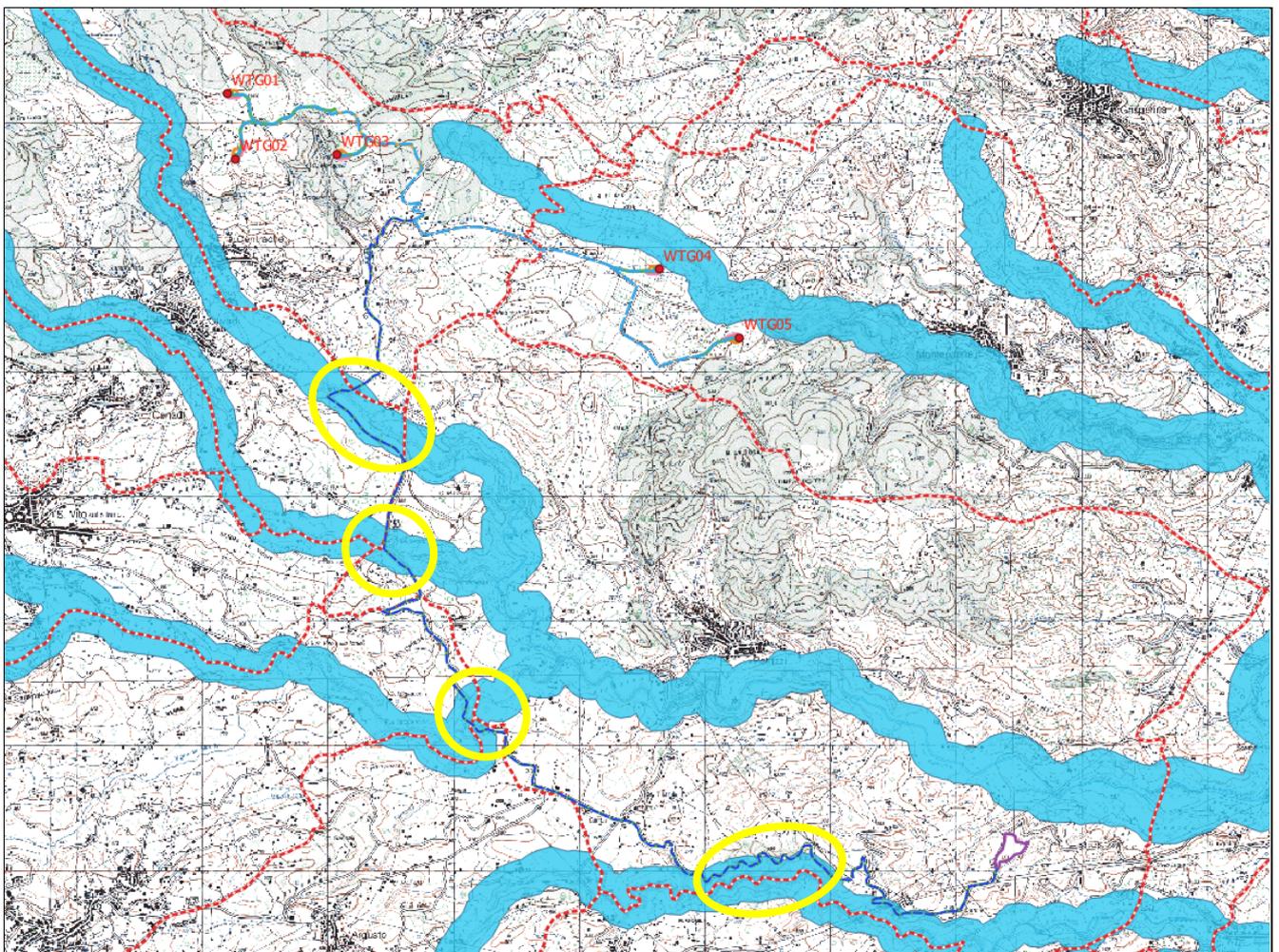
culturale. Un riferimento fondamentale nell'elaborazione del testo di legge è stata la Convenzione Europea del Paesaggio (stipulata nell'ambito del Consiglio d'Europa), aperta alla firma a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dal nostro paese nel 2006.

L'area nella quale si intende installare le turbine eoliche in esame non è soggetta a tutela ai sensi del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

Tuttavia l'area nella quale si intende realizzare il parco eolico in esame è interessata dalla presenza di diversi corpi idrici tutelati ai sensi del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

In particolare il **cavidotto esterno interferisce in più punti con il buffer dei 150m dal Fosso Beltrame.**

Si precisa che si prevede di realizzare il cavidotto in interrato con successivo ripristino dello stato dei luoghi. Difatti il percorso seguirà la viabilità locale esistente, attualmente già asfaltata.



**Figura 2-5: Interferenze del cavidotto esterno con BP Fiumi**

#### Vincolo architettonico - beni culturali

Le opere in progetto, come anticipato, non interferiscono direttamente con alcun vincolo architettonico.

Al fine di valutare i rapporti visivi tra i beni monumentali e l'intervento stesso si rimanda ai fotoinserimenti di seguito riportati e alla mappa di visibilità teorica con cui è stata valutata l'interferenza visiva del parco.

#### Vincolo archeologico - beni culturali

Dalle informazioni assunte presso la Soprintendenza ai Beni Archeologici della Regione Calabria e presso i comuni di interessati dall'intervento, nonché dalla consultazione specifica del territorio non è emersa nell'area in esame la presenza di zone sottoposte a vincolo archeologico. Per ulteriori dettagli si rimanda al documento *A.4 Relazione archeologica* e relativi allegati.

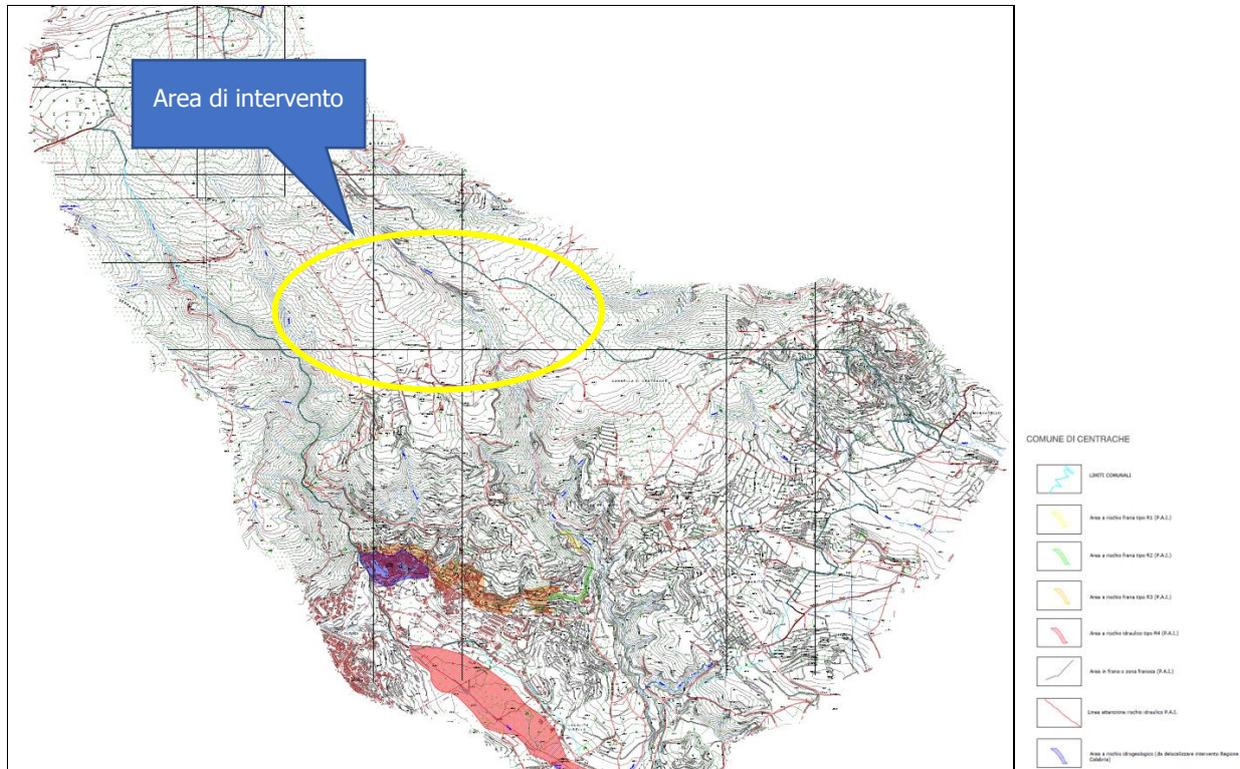
#### Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923

Il vincolo idrogeologico è regolamentato dal Regio Decreto del 30 dicembre 1923 n. 3267 e dal successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126. Lo scopo principale del suddetto vincolo è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici ed alla prevenzione del danno pubblico. Il Regio Decreto n. 3267/1923 (in materia di tutela di boschi e terreni montani), ancora vigente, prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola:

- per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque;
- vincolo sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione. Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

Dalle informazioni reperite dal Quadro conoscitivo del PSC del **Comune di Centrache**, le **WTG ricadenti in questo territorio non sono gravate da vincolo idrogeologico.**



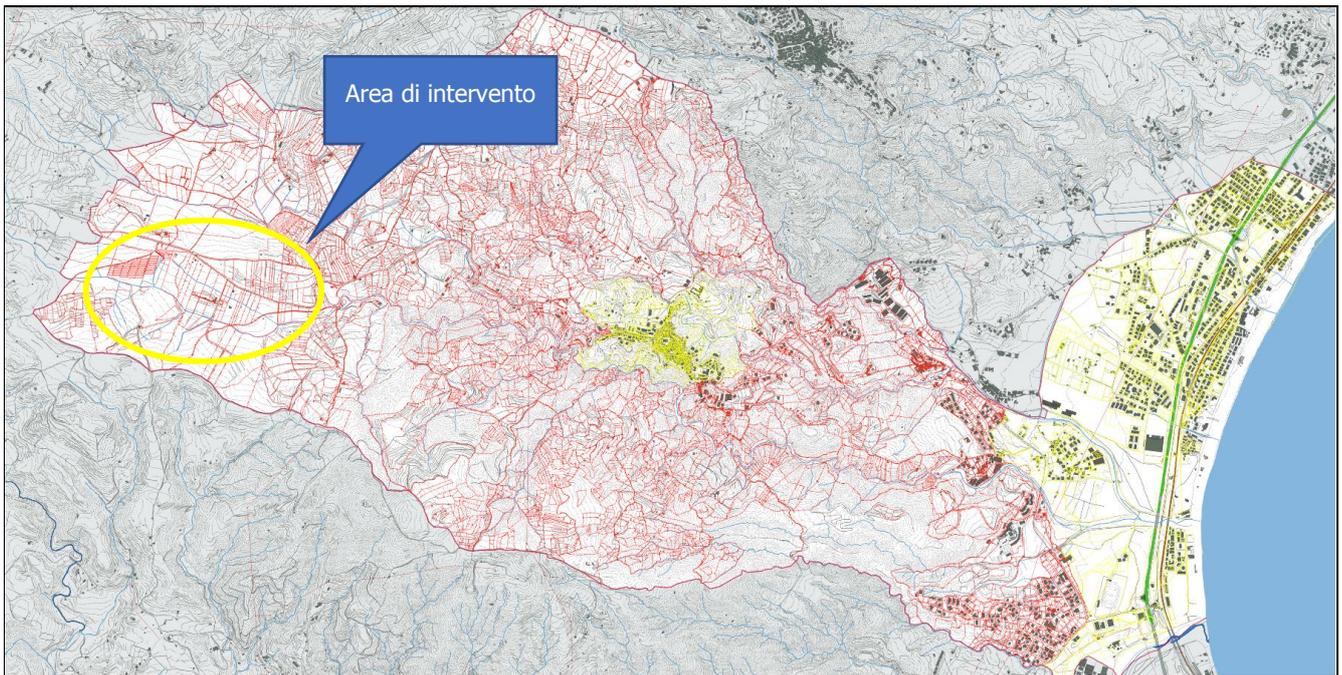
**Figura 2-6: Stralcio elaborato QC.B.04 CARTA DEL P.A.I. E DEI VINCOLI IDROGEOLOGICI del PSC di Centrache**

La medesima verifica è stata condotta sul **comune di Montepaone.**

Dall'elaborato di piano di cui si riporta uno stralcio, si evince che le **WTG04 e WTG05 rientrano all'interno di quelle sottoposte a vincolo idrogeologico.**

Ne consegue che, contestualmente alla procedura di Valutazione di impatto ambientale ai sensi del d.lgs. n. 152/2006, il progetto in questione dovrà essere sottoposto all'esame della sopra citata Unità regionale, competente in materia, per il rilascio del giudizio di compatibilità.

Si può affermare, comunque, che la realizzazione del parco e delle opere connesse non altererà in alcun modo il sito; infatti le operazioni di scavo saranno limitate alla realizzazione delle fondazioni, della viabilità di servizio, dei cavidotti e della cabina di trasformazione utente.



**LEGENDA**

— Limite Comunale

**Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267**

□ Aree non vincolate

□ Aree vincolate

**Figura 2-7: Stralcio elaborato SSA.01 VINCOLO IDROGEOLOGICO RD del PSC di Montepaone**

*Piano Paesaggistico Regione Calabria*

Con delibera n. 134, del 1 agosto 2016 è stato approvato dal Consiglio Regionale della Calabria il Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) della Regione Calabria, adottato con delibera n. 300 del 22 aprile 2013. Esso rappresenta lo strumento previsto dall'art. 25 della legge urbanistica regionale 19/2002 e s.m.i.. Rispetto al precedente, il nuovo QTRP adegua le scelte aggiornando il quadro delle conoscenze, il quadro delle strategie e delle disposizioni normative alla luce del mutato quadro economico nazionale e regionale.

Il QTRP è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP persegue i seguenti obiettivi:

- considerare il territorio come risorsa limitata e quindi il governo del territorio deve essere improntato allo sviluppo sostenibile;
- promuovere la convergenza delle strategie di sviluppo territoriale e delle strategie della programmazione dello sviluppo economico e sociale, ovvero rendere coerenti le politiche settoriali della Regione ai vari livelli spaziali;
- promuovere e garantire la sicurezza del territorio nei confronti dei rischi idrogeologici e sismici;
- tutelare i beni paesaggistici di cui agli art. 134, 142 e 143 del d.lgs. 42/2004 anche secondo i principi della "Convenzione europea del Paesaggio", ratificata con legge 2 gennaio 2006 n. 14 (GU n. 16 del 20 gennaio 2006);
- perseguire la qualificazione ambientale paesaggistica e funzionale del territorio mediante la valorizzazione delle risorse del territorio, la tutela, il recupero, il minor consumo di territorio, e quindi il recupero e la valorizzazione del paesaggio, dell'ambiente e del territorio rurale quale componente produttiva e nel contempo quale presidio ambientale come prevenzione e superamento delle situazioni di rischio ambientale, assicurando la coerenza tra strategie di pianificazione paesaggistica e pianificazione territoriale e urbanistica;
- individuare i principali progetti per lo sviluppo competitivo delle aree a valenza strategica;
- valutare unitariamente gli effetti ambientali paesaggistici e territoriali indotti dalle politiche di intervento, con l'integrazione e la riqualificazione socio-economica degli insediamenti produttivi e residenziali, il miglioramento della mobilità delle persone e delle merci attraverso l'integrazione delle diverse modalità di trasporto su tutto il territorio regionale e la razionalizzazione delle reti e degli impianti tecnologici.
- fissare le disposizioni a cui devono attenersi le pianificazioni degli enti locali e di settore, al fine di perseguire gli obiettivi di sviluppo territoriale e di qualità paesaggistica individuati inoltre dal documento per la Politica del Paesaggio in Calabria di cui all'art 8 bis della l.r. 19/2002 quale parte integrante dello stesso QTRP.

Nella definizione del quadro conoscitivo, il territorio calabrese viene preso in esame con un progressivo "affinamento" di scala: dalla macroscale costituita dalle componenti paesaggistico territoriali (costa, collina/montagna, fiume), alla scala intermedia costituita dagli APTR (Ambito Paesaggistico Territoriale Regionale - 16 APTR), sino alla microscale in cui all'interno di ogni APTR sono individuate le Unità Paesaggistiche Territoriali (39 UPTR).

L'area di intervento oggetto delle principali opere di progetto (postazioni aerogeneratori, viabilità di accesso agli stessi e piazzola, oltre che la sottostazione di trasformazione ed interconnessione alla RTN) rientra in più di un APTR così come individuati dal Quadro Territoriale Regionale, e nello specifico nell'**APTR 7 Soveratese e nell'APTR 15 Le Serre**.

Si rappresenta che le perimetrazioni del QTRP non hanno valore vincolistico in quanto il Piano rimanda tale funzione ai Piani d'Ambito che ad oggi non sono ancora stati redatti.

Il QTRP costituisce, infatti, il quadro di riferimento e di indirizzo per lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale, degli atti di programmazione e pianificazione statali, regionali, provinciali e comunali nonché degli atti di pianificazione per le aree protette.

Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale ed ha valenza paesaggistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 e seguenti del d.lgs n. 42/2004. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente tramite normativa di indirizzo e prescrizioni e più in dettaglio attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPdA) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del d.lgs n. 42/2004.

Le politiche di intervento prioritarie per la valorizzazione delle risorse regionali, in coerenza con quanto previsto dalla Pianificazione di settore e dalla programmazione regionale, si attuano attraverso la definizione di Programmi strategici e Progetti che guidano la Pianificazione provinciale e comunale e la Pianificazione e Programmazione regionale futura.

Tali risorse sono così individuate:

- La Montagna
- La Costa
- I fiumi e le fiumare
- I Centri urbani
- Lo spazio rurale le aree agricole di pregio e la campagna di prossimità
- I Beni culturali
- Il Sistema produttivo
- Le infrastrutture, le reti e l'accessibilità

I Programmi strategici rappresentano un sistema integrato di azioni finalizzate al raggiungimento delle politiche di intervento prioritarie definite dallo Scenario Strategico Regionale, in coerenza con quanto previsto dalla L.R. 19/2009, dalle Linee guida, dai Documenti di Programmazione regionale e dalla Pianificazione di settore.

A partire dalle Risorse (reali e potenziali) del territorio i Programmi strategici mettono a sistema un complesso di azioni volte alla valorizzazione del Territorio regionale nel suo complesso.

Tali Programmi strategici indirizzano la Pianificazione provinciale/comunale e la Pianificazione e Programmazione regionale futura; rappresentano infatti il quadro pianificatorio e programmatico di riferimento per la realizzazione dei Programmi d'Area (artt. 39 - 47 legge urbanistica regionale), e sono articolati in Azioni, Interventi ed Indirizzi.

In merito ai Programmi strategici delineati dal QTRP, quello relativo alle le Reti materiali e immateriali per lo sviluppo della Regione, prevede, tra le azioni strategiche, lo Sviluppo sostenibile del sistema energetico in piena coerenza con l'intervento proposto.

Infatti, **le attuali politiche energetiche sono orientate alla promozione dell'energia rinnovabile ed al miglioramento dell'efficienza energetica dell'intero sistema regionale.**

In particolare, gli obiettivi specifici prefigurati sono i seguenti:

- incrementare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili mediante l'attivazione di filiere produttive connesse alla diversificazione delle fonti energetiche;
- risparmio energetico e efficienza nell'utilizzazione delle fonti energetiche in funzione della loro utilizzazione finale;
- incrementare la disponibilità di risorse energetiche per usi civili e produttivi e l'affidabilità dei servizi di distribuzione;
- sviluppare strategie di controllo ed architetture per sistemi distribuiti di produzione dell'energia a larga scala in presenza di fonti rinnovabili.

Per il raggiungimento di tali obiettivi il QTRP propone l'attuazione delle seguenti strategie:

- sostenere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, nel rispetto delle risorse e delle potenzialità specifiche dei diversi contesti locali in cui si inseriscono;
- favorire la razionalizzazione della rete di trasmissione e di distribuzione dell'energia, anche attraverso la creazione di corridoi energetici o tecnologici (nel caso di integrazione con altre reti infrastrutturali), e incentivando l'eliminazione delle linee in ambiti sensibili e ritenuti non idonei;
- definire misure specifiche finalizzate al risparmio energetico ed alla sostenibilità energetica delle trasformazioni, anche attraverso il ricorso a disposizioni normative, proposte di incentivazione e ad azioni ed interventi volti alla compensazione di CO<sub>2</sub>;
- favorire l'avvicinamento dei luoghi di produzione di energia ai luoghi di consumo favorendo, ove possibile, lo sviluppo di impianti di produzione energetica diffusa;

- promuovere la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi, operando scelte selettive rispetto alla localizzazione di nuove aree produttive e ampliamento di quelle esistenti;
- promuovere il risparmio energetico promuovendo delle fonti energetiche rinnovabili in relazione allo sviluppo degli insediamenti agricoli e zootecnici.

**Il tema della produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili è affrontata dal QTRP nelle disposizioni normative di cui all'art. 15 riportate nel Tomo 4.**

Si riporta di seguito uno stralcio dell'art. 15 - *RETI TECNOLOGICHE*

*punto A) Energia da fonte rinnovabile:*

*1. Al fine di contribuire al necessario coordinamento tra il contenuto dei piani di settore in materia di politiche energetiche e di tutela ambientale e paesaggistica (...), in linea con le disposizioni normative nazionali e, con gli obiettivi nazionali e internazionali di transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, nella quale si ritiene fondamentale il potenziamento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in particolare con impianti di piccola e media potenza, il QTRP emana le seguenti indicazioni e direttive:*

*(...)*

*3. Ferma restando la salvaguardia delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, **saranno considerate caratteristiche favorevoli al fine della localizzazione nel sito individuato degli impianti in oggetto, oltre quanto riportato dagli allegati 1,2,3,4 al dm del 10 settembre 2010, la scarsità di insediamenti o nuclei abitativi che consente di valutare come minimo il livello di disturbo arrecato alle abitazioni ed alle attività antropiche, nonché la buona accessibilità, in relazione sia alla rete viaria, che consenta di raggiungere agevolmente il sito di progetto dalle direttrici stradali primarie sia alla possibilità di collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica.***

*4. Per le finalità di cui al punto 1 del presente articolo, in coerenza con i contenuti del d.lgs 28/2011 e del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (art. 17 e allegato 3), così come recepite dalla DGR n. 871 del 29.12.2010, nonché della DGR n. 55 del 30 gennaio 2006 "Indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale" e della L.R. n. 42 del 29 dicembre 2008 "Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili" ove non in contrasto con la normativa nazionale vigente, il QTRP ritiene prioritaria l'individuazione delle aree con valore paesaggistico non idonee alla localizzazione di impianti; pertanto, nelle more della più puntuale definizione analitica delle stesse anche con riguardo alla distinzione della specificità delle varie fonti e*

tagli degli impianti a cura dei Piani di Settore, per come previsto dalla DGR 29 dicembre 2010, n. 871, con speciale riguardo per le fonti fotovoltaica ed eolica alle quali è riconducibile il maggior impatto diretto sul paesaggio, il QTRP prevede che:

(...)

b) Per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed in particolare da fonte eolica, soggetti all'Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del d.lgs n. 387/2003, in attuazione a quanto riportato dal suddetto dm del 10 settembre 2010 allegati 1,2,3,4 e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti, il **QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate**, ove non già sottoposte a provvedimenti normativi concorrenti ed in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti:

1. i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO;
2. le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico e/o segnate da vincolo di in edificabilità assoluta come indicate nel Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria (P.A.I.) ai sensi del dl 180/98 e s.m.i.;
3. aree che risultano comprese tra quelle di cui alla legge 365/2000 (decreto Soverato);
4. Zone A e B di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more della definizione di tali strumenti, Zona 1 così come indicato nei decreti istitutivi delle stesse aree protette;
5. zone C e D di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more di definizione di tali strumenti, nella Zona 2 laddove indicato dai decreti istitutivi delle stesse aree protette, fatte salve le eventuali diverse determinazioni contenute nei Piani dei Parchi redatti ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394. legge quadro sulle aree protette.
6. aree della Rete Ecologica, riportate nell'Esecutivo del Progetto Integrato Strategico della Rete Ecologica Regionale – Misura 1.10 – P.O.R. Calabria 2000-2006, pubblicato sul SS n. 4 al BURC – parti I e II – n. 18 del 1 ottobre 2003), così come integrate dalle presenti norme, e che sono:
  - Aree centrali (core areas e key areas);
  - Fasce di protezione o zone cuscinetto (buffer zone);
  - Fasce di connessione o corridoi ecologici (green ways e blue ways);
  - Aree di restauro ambientale (restoration areas);
  - Aree di ristoro (stepping stones).

7. aree afferenti alla rete Natura 2000, designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale), come di seguito indicate, e comprensive di una fascia di rispetto di 500 metri nella quale potranno esser richieste specifiche valutazioni di compatibilità paesaggistica:

- Siti di Interesse Comunitario (SIC);
- Siti di Importanza Nazionale (SIN);
- Siti di Importanza Regionale (SIR);

8. Zone umide individuate ai sensi della convenzione internazionale di Ramsar;

9. Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche;

10. le Important Bird Areas (I.B.A.);

11. Aree Marine Protette;

12. aree comunque gravate da vincolo di inedificabilità o di immodificabilità assoluta;

13. 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;

14. le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;

15. aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;

16. aree che rientrano nella categoria di Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

17. Aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuati ai sensi dell'art. 101 del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42;

18. Torri costiere, castelli, cinte murarie e monumenti bizantini di cui all'art. 6 comma 1 lettere h) ed i) della l.r. n. 23 del 12 aprile 1990;

19. zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
  20. aree, immobili ed elementi che rientrano nella categoria ulteriori immobili ed aree, (art. 143 comma 1 lettera d) del d.lgs. 42/2004 e s.m.i.) specificamente individuati dai Piani Paesaggistici d'ambito costituenti patrimonio identitario della comunità della Regione Calabria (Beni Paesaggistici Regionali), ulteriori contesti (o beni identitari), diversi da quelli indicati all'articolo 134, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione con valore identitario (art. 143 comma 1 lett. e) e degli Intorni per come definite ed individuate dal decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. e dalle presenti norme;
  21. le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004 nonché gli immobili ed aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del d.lgs. 42/2004;
  22. zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
  23. per i punti di osservazione e o punti belvedere e coni visuali di questo QTRP a seguito di specifica perimetrazione tecnica derivante da una puntuale analisi istruttoria da consolidare in sede di Piano Paesaggistico d'Ambito;
  24. aree comprese in un raggio di 500 metri da unità abitative esistenti e con presenza umana costante dalle aree urbanizzate o in previsione, e da i confini comunali;
  25. Le "aree agricole di pregio", considerate "Invarianti strutturali Paesaggistiche" in quanto caratterizzate da colture per la produzione pregiata e tradizionale di cui al paragrafo 1.5 del Tomo 2 "Visione Strategica".
- c) Fatta salva la competenza esclusiva regionale in materia di definizione di aree non idonee al posizionamento di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, come previsto dal punto 1.1 delle Linee Guida Nazionali, i comuni, ai fini di una maggiore tutela e salvaguardia del territorio e del paesaggio, nella redazione dei propri PSC potranno richiedere speciali cautele nella progettazione di tali impianti nelle aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 con particolare riferimento alle seguenti aree così come individuate alla lettera a) dell'art. 50 della l.r 19/2002:
- le aree a sostegno del settore agricolo;

- le aree interessate dalla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali;
- le aree a tutela della biodiversità;
- le aree interessate da patrimonio culturale e del paesaggio rurale;
- le aree agricole direttamente interessate dalla coltivazione dei prodotti tutelati dai disciplinari delle produzioni di qualità (DOP, DOC, IGP, ecc...), quando sia verificata l'esistenza o la vocazione di una coltivazione di pregio certificata sui lotti interessati dalle previsioni progettuali.

In riferimento alla localizzazione degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, si rileva l'alto rischio archeologico cui soggiace tale tipologia di interventi. È infatti necessario tenere conto in premessa che la Calabria rappresenta una realtà ricca di insediamenti antichi e, quindi, ad alto potenziale archeologico in tutte le sue specificità territoriali.

Pertanto, in caso di realizzazione di impianti da fonti rinnovabili in zone non sottoposte a vincolo né mai indagate, sarà comunque necessario acquisire preventivamente alla realizzazione dell'opera una conoscenza archeologica puntuale dei siti interessati dal progetto, al fine di prevenire danni al patrimonio archeologico dello Stato, nonché danni economici che, nel caso di rinvenimento di materiale archeologico, potrebbero derivare alla Società esecutrice da un eventuale provvedimento di sospensione dei lavori.

A tal fine, gli interessati si faranno carico nell'ambito della progettazione (anche se già a livello definitivo o esecutivo), di porre in essere attività di indagine archeologica preliminari da concordare con la Soprintendenza per i Beni Archeologici che manterrà la Direzione Scientifica di tali operazioni.

Dette operazioni, il cui esito non potrà impedire la realizzazione dell'opera, ma in fase esecutiva potrà comportare variazioni nell'impianto per come progettato, consisteranno in:

1. raccolta di informazioni storico-archeologiche e d'archivio sui territori comunali ricompresi nel progetto;
2. approfondita ricognizione sul campo in tutte le aree interessate dal progetto, con identificazione e posizionamento di ogni eventuale emergenza antica e, laddove ritenuto utile, anche mediante carotaggi o prospezioni elettromagnetiche, da eseguire in ogni caso tramite personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico;
3. conseguente realizzazione di cartografia georeferenziata sulla quale dovranno essere riportate tutte le informazioni di archivio e da ricognizioni di superficie;
4. esecuzione, nelle tratte in cui sia stato riscontrato un effettivo interesse archeologico, di scavi con metodo stratigrafico sino a raggiungere lo strato archeologicamente sterile, da eseguire mediante personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico;

5. al termine delle indagini archeologiche le eventuali emergenze individuate dovranno in ogni caso essere conservate e valorizzate secondo le prescrizioni che verranno appositamente impartite dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici e che potranno comportare variazioni del progetto architettonico esecutivo;

6. laddove ritenuto necessario, anche nelle tratte rimanenti ogni attività dovrà essere sottoposta ad assistenza continua da parte di personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico.

Nel procedimento di autorizzazione unica sono fatte salve le procedure autorizzative e prescrittive inerenti impianti ricadenti in aree ove siano presenti beni del patrimonio culturale (beni culturali e beni paesaggistici) tutelate ai sensi del d.lgs. 42 /2004, ovvero in prossimità di tali aree, individuate secondo il dm 10 settembre 2010 del MISE quali "aree contermini", nelle quali potranno essere prescritte le distanze, le misure e le varianti ai progetti, idonee comunque ad assicurare la conservazione dei valori espressi dai beni tutelati.

**Alla luce di quanto esposto si evidenzia che complessivamente l'area interessata dalle opere in oggetto è idonea all'installazione del parco eolico.**

**In particolare si evidenzia nell'area nella quale si intende realizzare il parco eolico in esame è interessata dalla presenza di diversi corpi idrici tutelati ai sensi del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio" che, come anticipato interferiranno con il percorso del cavidotto MT esterno. Le interferenze saranno risolte con metodi non invasivi quali lo staffaggio su ponte o trivellazione orizzontale controllata (TOC), evitando così interferenze dirette con il bene paesaggistico sottoposto a tutela.**

#### ➤ **Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti**

Le principali infrastrutture viarie esistenti in prossimità del sito sono:

- la Strada Provinciale 116;
- la Strada Provinciale 171.

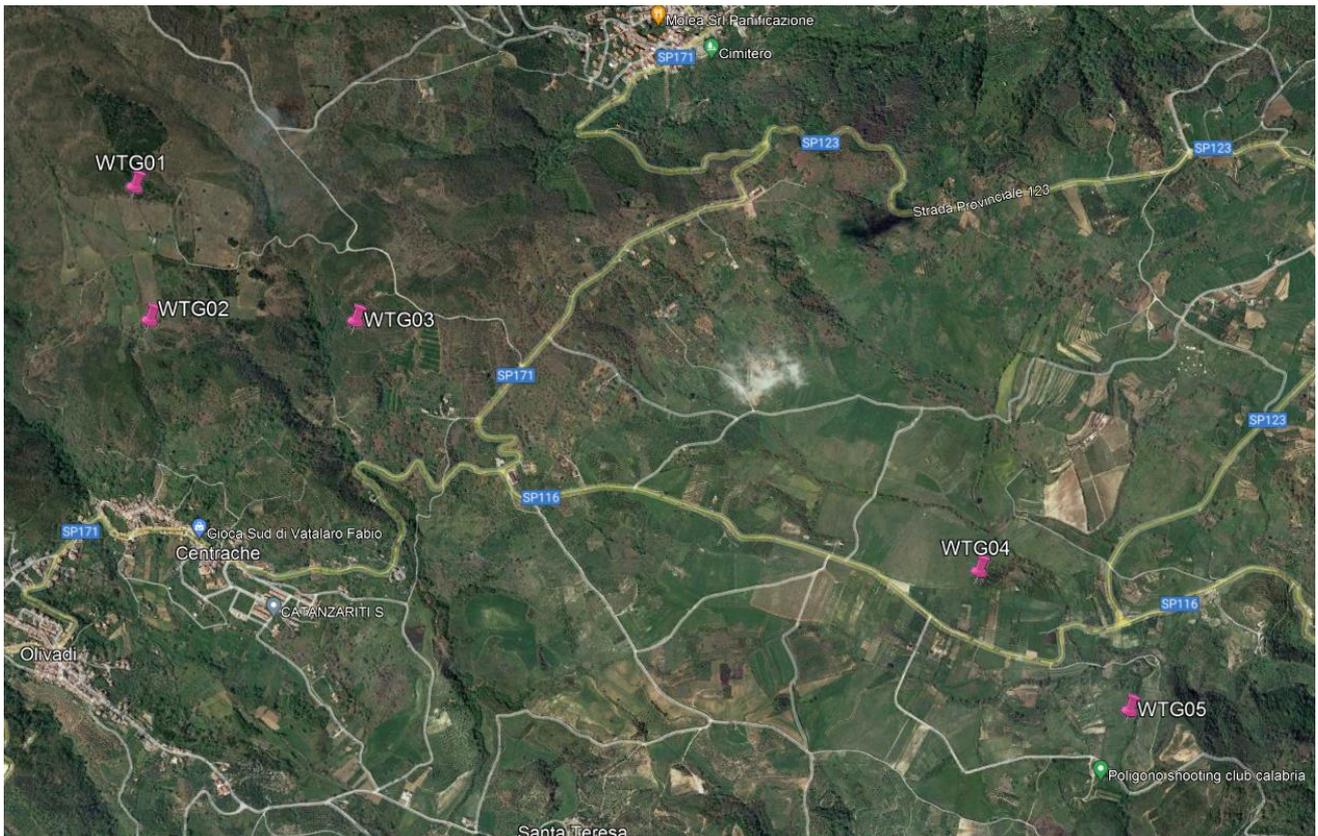
Il sito di impianto è attraversato altresì da:

- reti di telecomunicazione

- reti di distribuzione gas
- reti elettriche BT aeree su palificate
- reti elettriche MT aeree su palificate
- tombinature e reti di impluvi naturali.

➤ **Descrizione della viabilità di accesso all'area**

Le turbine sono raggiungibili dalla viabilità locale che si innesta sulla SP171 (WTG01, WTG02, WTG03) e sulla SP116 (WTG 04 e WTG05).



**Figura 2-8: Inquadramento intervento di area vasta**

Al fine di assicurare la fattibilità del trasporto delle turbine, è stato redatto l'elaborato A.16.a.13.3 "Report viabilità di accesso al Parco Eolico", al quale si rimanda per i necessari approfondimenti.

### ***A.1.b.2 Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico***

Il presente capitolo illustra gli indirizzi degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti nel territorio in esame e le eventuali interferenze che il progetto di impianto mostra con questi strumenti.

In particolare sono analizzati, nell'ordine:

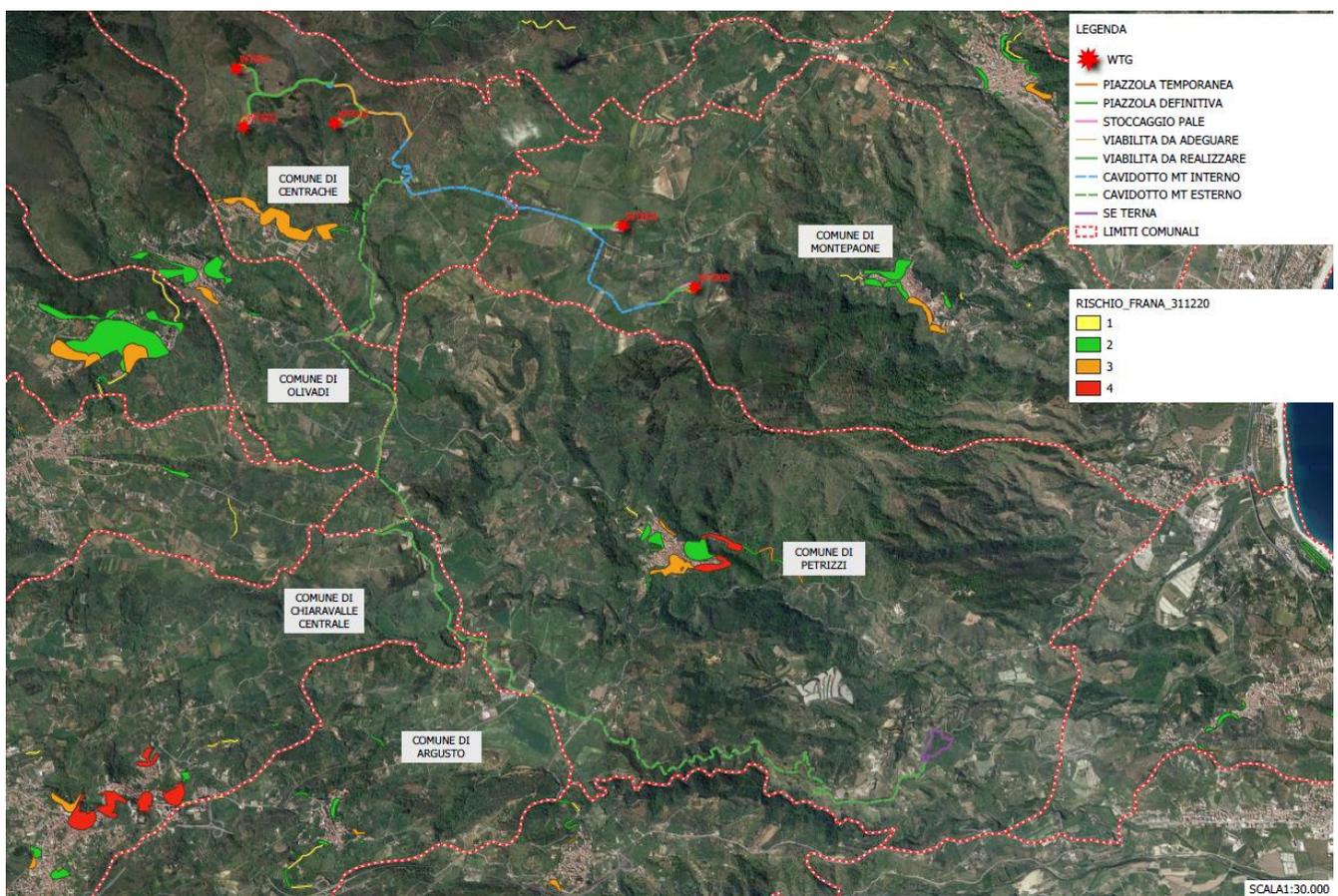
- gli strumenti di pianificazione territoriale;
- i vincoli territoriali ed ambientali derivanti da normativa specifica (pianificazione paesaggistica, ecc.);

- gli strumenti di pianificazione locale.

Lo Scrivente intende quindi descrivere i rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando:

- le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni;
- gli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione.

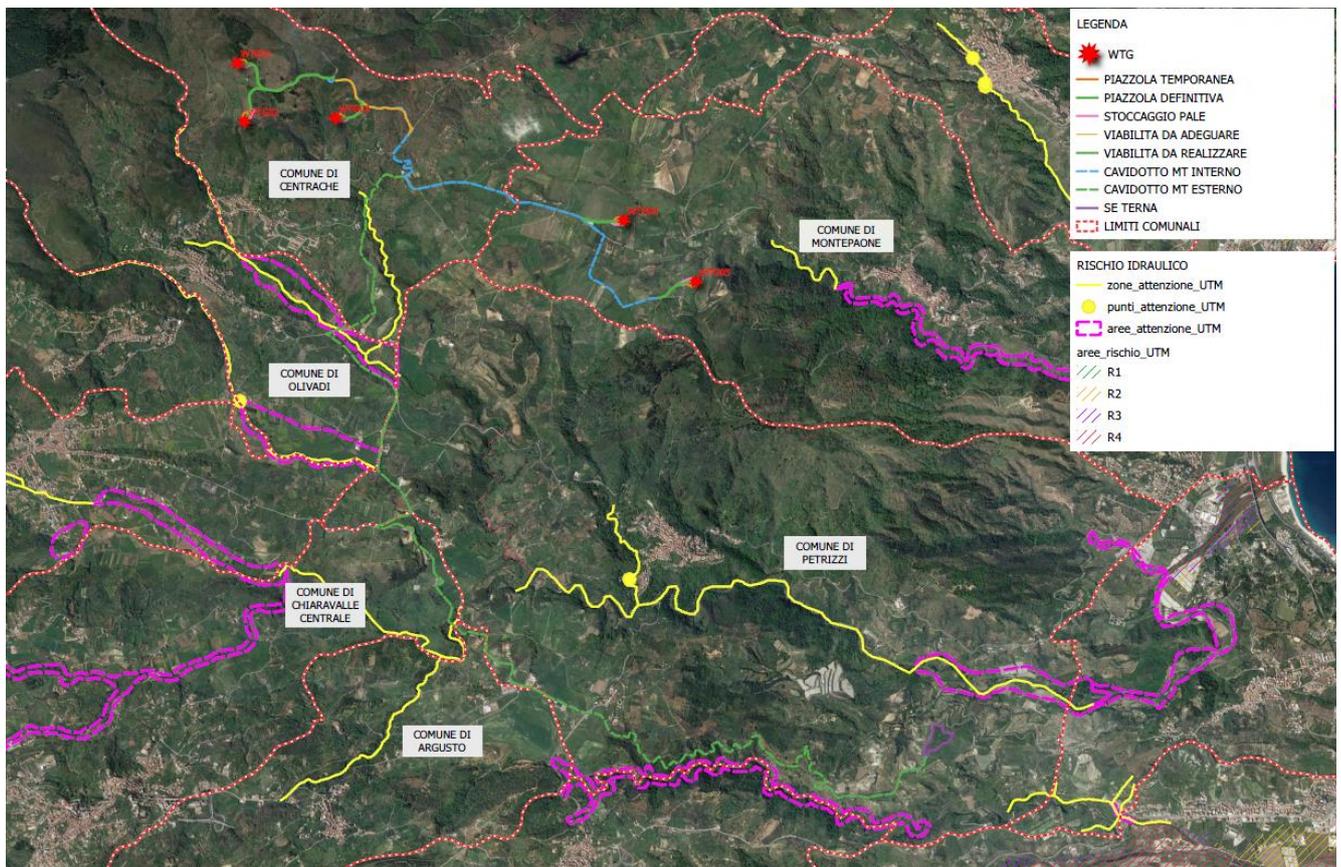
In particolare per quanto attiene il **Piano di Assetto Idrogeologico** l'area di intervento rientra nel territorio afferente l'UoM Regionale Calabria e interregionale Lao (ex AdB della Regione Calabria).



**Figura 2-9: Inquadramento delle opere in progetto e perimetrazioni rischio frana del PAI dell'UoM Regionale Calabria e interregionale Lao**

Come si evince dall'immagine le opere in progetto non interesseranno aree a rischio frana.

Per quanto concerne il rischio idraulico né l'area di installazione delle turbine (fondazioni e piazzole), né la viabilità di accesso interessano aree a rischio idraulico, il cavidotto di connessione presenta invece alcune interferenze con *aree e zone d'attenzione per pericolo d'inondazione*.



**Figura 2-10: Inquadramento delle opere in progetto e perimetrazioni rischio idraulico del PAI dell'UoM Regionale Calabria e interregionale Lao**

In ossequio a quanto previsto dall'art. 24 delle NTA del PAI, quindi è stato redatto il documento A.3 Studio di compatibilità idraulica e idrologica al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

In ambito provinciale, lo strumento di pianificazione è rappresentato dal **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Catanzaro** (di seguito PTCP), approvato con D.C.P. n.5 del 20/02/2012.

L'area oggetto di studio rientra nel territorio delle **Serre Calabresi**.

Il territorio del PIT Serre Calabresi si estende su una superficie di 502,01 Km<sup>2</sup> compresa nel territorio del basso ionio catanzarese, nella fascia costiera delimitata tra Comuni di Guardavalle e Montauro. Comprende 25 Comuni, 11 dei quali sono litoranei (Badolato, Davoli, Guardavalle, Isca sullo Ionio, Montauro, Montepaone, San Sostene, Santa Caterina dello Ionio, Sant'Andra Apostolo dello Ionio, Satriano e Soverato) e coprono il 59 % circa della superficie complessiva e assorbono circa i due terzi della popolazione; 12 Comuni sono interni (Amaroni, Argusto, Cardinale, Cenadi, Centrache, Chiaravalle Centrale, Gagliato, Olivadi, Palermiti, San Vito sullo Ionio, Torre di Ruggero, Vallefiorita), e coprono oltre un terzo della superficie e il 35 % della popolazione; infine, soltanto 2 Comuni (Gasperina e Petrizzi) sebbene non litoranei hanno parte di territori entro 5 km dalla costa.

Dal punto di vista ambientale le caratteristiche fisiche ed ambientali evidenziano un territorio con una fascia costiera in senso stretto ridotta alla striscia della cimosa articolata in calanchi e solchi fluviali e da un zoccolo appenninico che si eleva bruscamente fino alle terrazze marine, formatesi nel quaternario e oggi attestata fra la quota dei 600 e degli 800 mt. s.l.m.

Per queste ragioni, per la posizione geografica e l'irraggiamento solare, coltivazioni agricole e forestali si estendono oltre le ben consueti fasce altimetriche confondendosi in un disegno naturale-ambientale estremamente interessante. La presenza della linea ferrata, apparentemente elemento di disturbo ambientale, è stata causa determinante della conservazione dei caratteri naturali della cimosa costiera soprattutto nella fascia ionica meridionale dell'area PIT. La caratteristica ambientale e territoriale peculiare è la notevole vicinanza tra il mare e la montagna anche se la risorsa turistica, sviluppatasi caoticamente all'interno di una fascia ristretta lungo la costa e con interventi di scarso profilo sia urbanistico e di immagine, non ha permesso, di fatto, il concretizzarsi di benefici consistenti né in termini di reddito, né di occupazione. Nonostante le potenzialità offerte dal territorio dell'entroterra non si sono sviluppate forti connessioni tra l'offerta turistica balneare e quella naturalistica.

Il PTCP ipotizza alcune linee di intervento da seguire attraverso gli strumenti di programmazione negoziata. Tra queste individuiamo 5 linee prioritarie:

- valorizzazione delle risorse agricole e forestali disponibili, in un quadro di compatibilità ambientale e di sviluppo di reti energetiche;

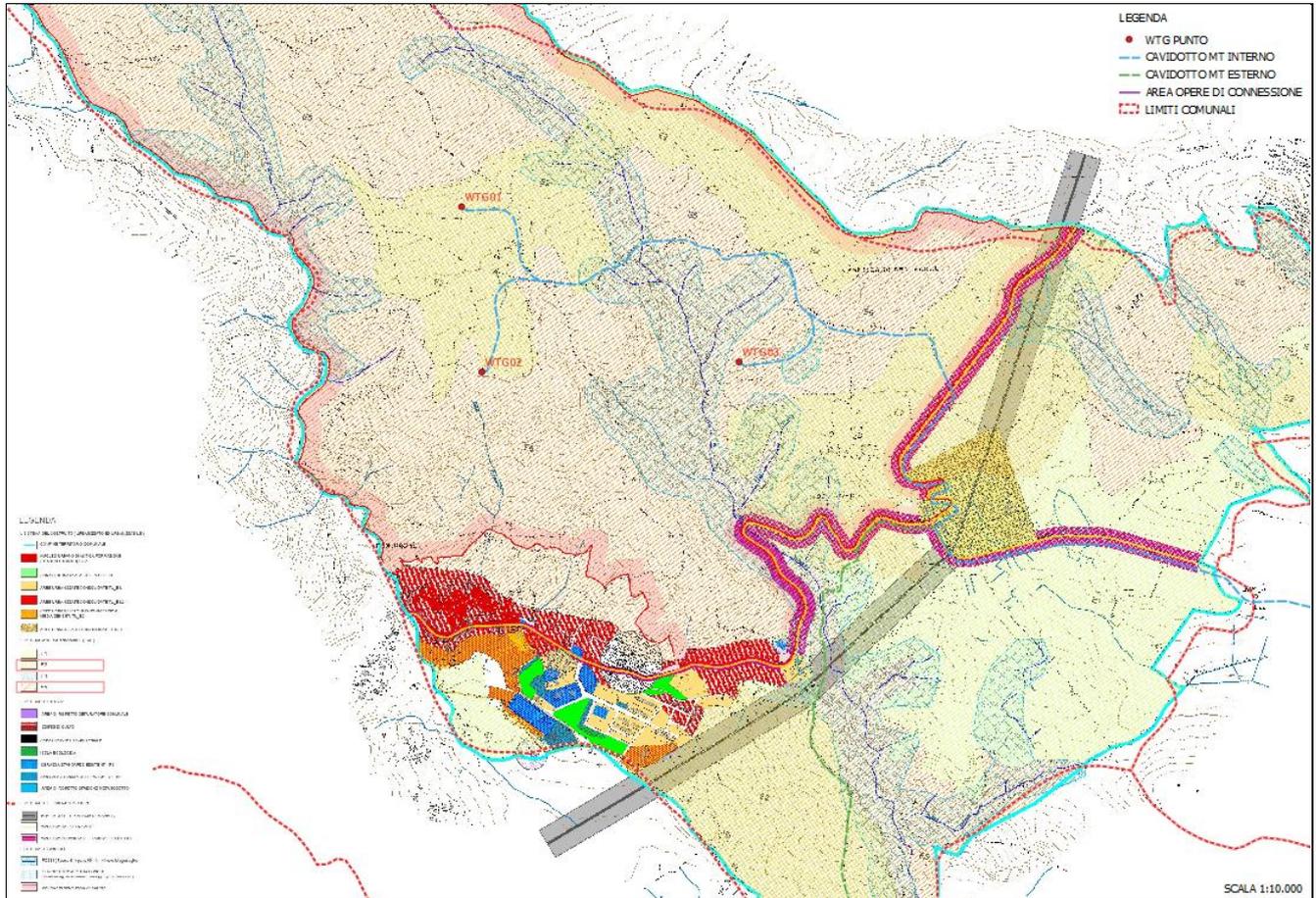
- sviluppo delle produzioni artigianali e manifatturiere, con particolare riferimento ai sistemi agro-industriali e del legno-mobilia in un'ottica di potenziamento delle filiere produttive e delle reti di impresa individuate localmente sul territorio;
- promozione dei "Turismi", attraverso il "connubio" tra turismo marittimo e montano da un lato e quello artistico-culturale dall'altro. L'ottica è l'implementazione di una offerta turistica che integri e valorizzi il patrimonio ambientale formato dai parchi naturali e dalle aree protette con tipologie di turismo stagionale quale quello balneare e con il turismo artistico;
- valorizzazione dell'area commerciale del Mediterraneo, al fine di dare impulso all'economia e alle produzioni locali, irrobustendo un tessuto imprenditoriale troppo chiuso sui mercati regionale e nazionale e che opera in misura marginale e sporadica sui mercati esteri;
- implementazione delle reti telematiche e sviluppo dei servizi dell'informazione finalizzata alla integrazione tra imprese e alla messa "a sistema" dei diversi bacini produttivi locali.

**Le opere in progetto non contrastano con gli obiettivi di sviluppo previsti dal PTCP,** anzi, offrono un'occasione per incrementare l'occupazione locale nelle attività di realizzazione e gestione del parco eolico. Inoltre si ribadisce che le opere in progetto non contrasteranno con l'obiettivo di valorizzazione del patrimonio ambientale e artistico del territorio provinciale.

#### *Strumento urbanistico del comune di Centrache*

Per quanto concerne lo strumento urbanistico del comune di Centrache dalla consultazione delle cartografie di Piano, in particolare dell'elaborato *04-P02 Schema dell'assetto urbanistico territoriale* di cui si riporta uno stralcio, le turbine in progetto ricadono in aree appartenenti al *Sistema non urbanizzabile TAF* e precisamente nelle aree:

- E2
- E5.



**Figura 2-11: Stralcio elaborato 04-P02 Schema dell'assetto urbanistico territoriale – Comune di Centrache**

In relazione alle opere in progetto si precisa che la sottrazione di copertura vegetazionale sarà ridotta alla sola piazzola di esercizio, necessaria alle operazioni di manutenzione e ispezione, mentre la realizzazione delle piste di accesso, realizzate con materiali drenanti, garantirà il corretto deflusso delle acque.

In conformità a quanto previsto dal D.lgs 387/2003 all'art. 12, **la realizzazione di impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole.**

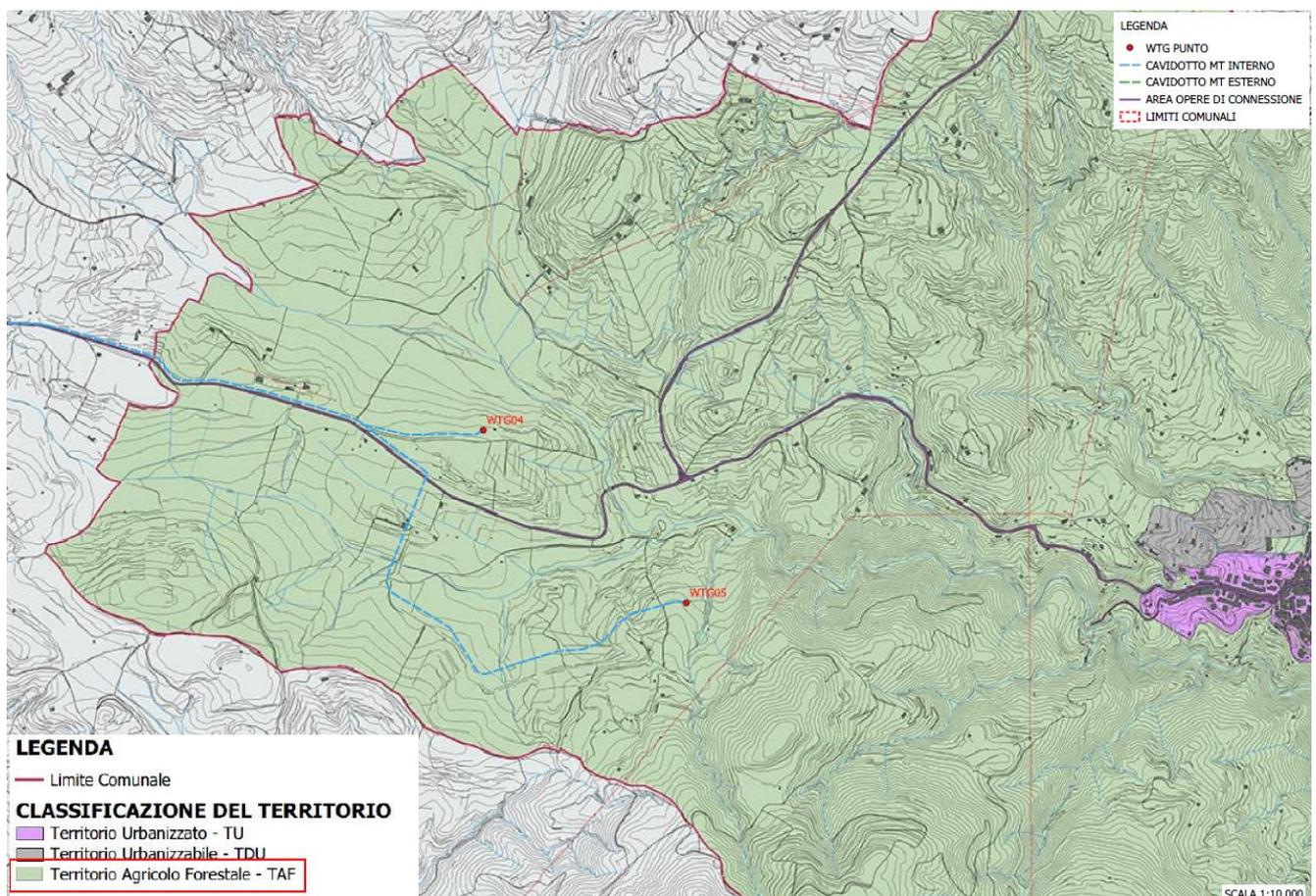
Si rammenta, infine, che ai sensi dell'Art. 18 della Legge n. 108/2021, le "Opere e infrastrutture strategiche per la realizzazione del PNRR e del PNIEC

1. Al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sono apportate le seguenti modificazioni: a) all'articolo 7-bis 1) il comma 2 -bis è sostituito dal seguente: «2 - bis. Le opere, **gli impianti**

**e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I -bis, e le opere ad essi connesse **costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.**»".**

#### Strumento urbanistico del comune di Montepaone

Come si evince dallo stralcio dell'elaborato *PSM.05 INDIVIDUAZIONE DI MASSIMA DELLE PRINCIPALI SCELTE DI PIANO - CLASSIFICAZIONE TERRITORIALE* dello **strumento urbanistico del comune di Montepaone** sotto riportato, le WTG04 e WTG05, ricadenti nel territorio del comune di Montepaone rientrano in aree classificate TAF Territorio agricolo forestale del PSC.



**Figura 2-12: Stralcio elaborato PSM.05 INDIVIDUAZIONE DI MASSIMA DELLE PRINCIPALI SCELTE DI PIANO - CLASSIFICAZIONE TERRITORIALE – Comune di Montepaone**

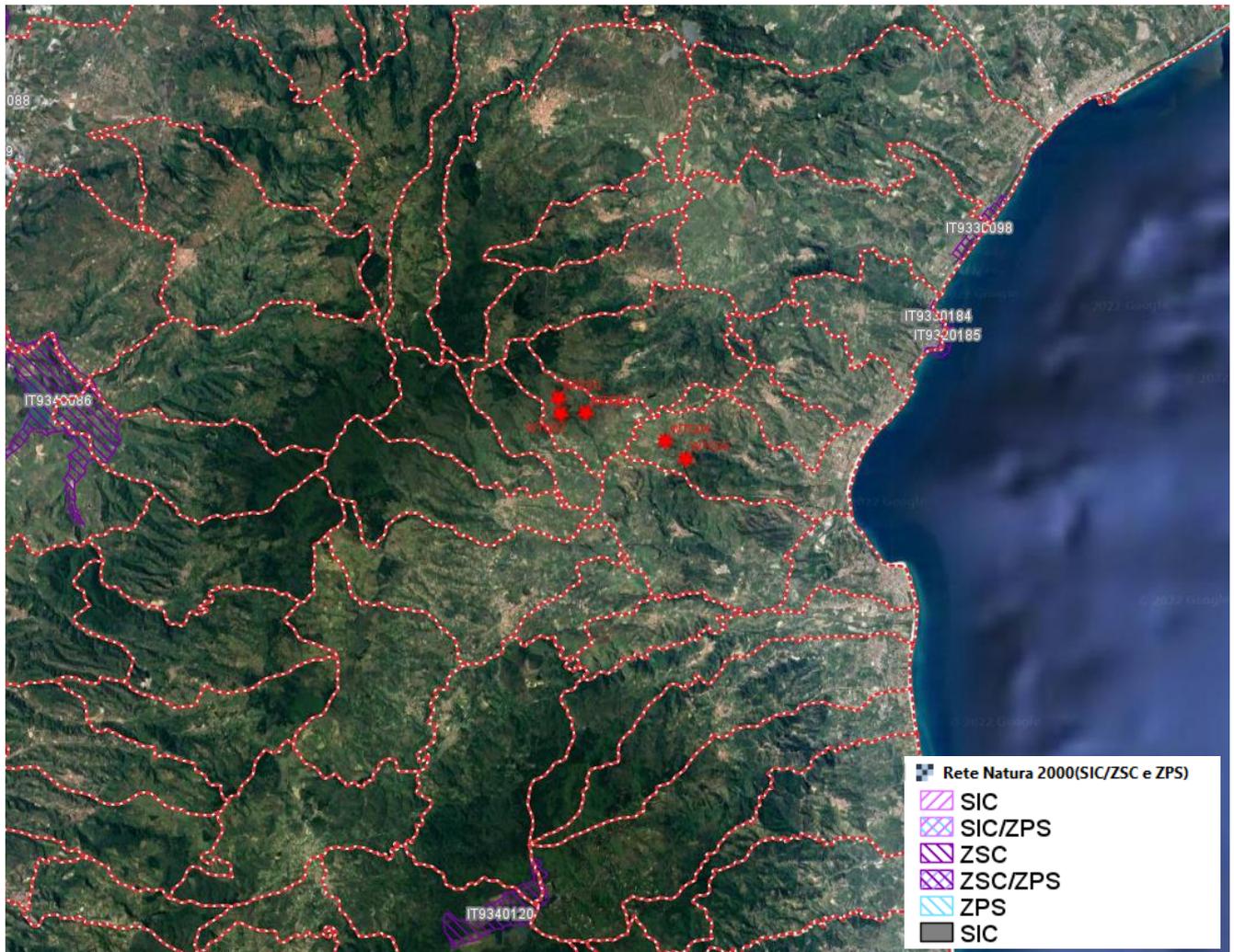
Analogamente a quanto precisato per il comune di Centrache, in conformità a quanto previsto dal D.lgs 387/2003 all'art. 12, **la realizzazione di impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole.**

Pertanto alla luce di quanto esposto è possibile affermare **la conformità delle opere alle previsioni dei piani urbanistici dei comuni di Centrache e Montepaone.**

In conformità a quanto previsto dal D.lgs 387/2003 all'art. 12, la realizzazione di impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole.

#### *Rete NATURA 2000*

I Siti di Interesse Comunitario della Calabria fanno parte della regione biogeografica mediterranea ed inseriti nell'elenco decisione 2006/613/CE per i SIC della regione biogeografica mediterranea e ss. mm.ii. Ad oggi tra siti terrestri e siti marini sono stati istituiti 179 SIC che ricoprono il 5,7, % del territorio regionale, dato aggiornato al DM 2 agosto 2010 pubblicata sulla G.U. della Repubblica Italiana n.197 del 24 agosto 2010, Terzo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia ai sensi della Direttiva 92/43/CEE , e prima della sentenza del TAR del gennaio 2010 risultavano istituite 6 Zone a Protezione Speciale (DGR n.350 del 5 maggio 2008). In seguito agli studi effettuati per il Progetto Bioitaly sono stati individuati sul territorio regionale 20 Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.) e 7 Siti di Interesse Regionale (S.I.R.).



**Figura 2-13: Siti Rete Natura 2000 in Regione Calabria**

Dalla cartografia sopra riportata si evince che **le turbine in progetto non ricadono in aree della Rete Natura 2000**, in particolare l'impianto dista:

- circa 8.980m ZSC IT9320185 Fondali di Staletti
- circa 8.785m ZSC IT9330184 Scogliera di Staletti
- circa 13.780m ZSC IT9340120 Lacina
- circa 13.940m ZSC IT9340086 Lago dell'Angitola
- circa 11.000m ZSC IT9330098 Oasi di Scolacium.

Si segnala inoltre il SIR (Sito di interesse Regionale) denominato Sugherete di Squillace istituito con D.M.\_27.06.1985, ubicato a nord del parco eolico, ad una distanza dalla WTG più prossima di circa 6,5 km.



**Figura 2-14: SIR Sugherete di Squillace**

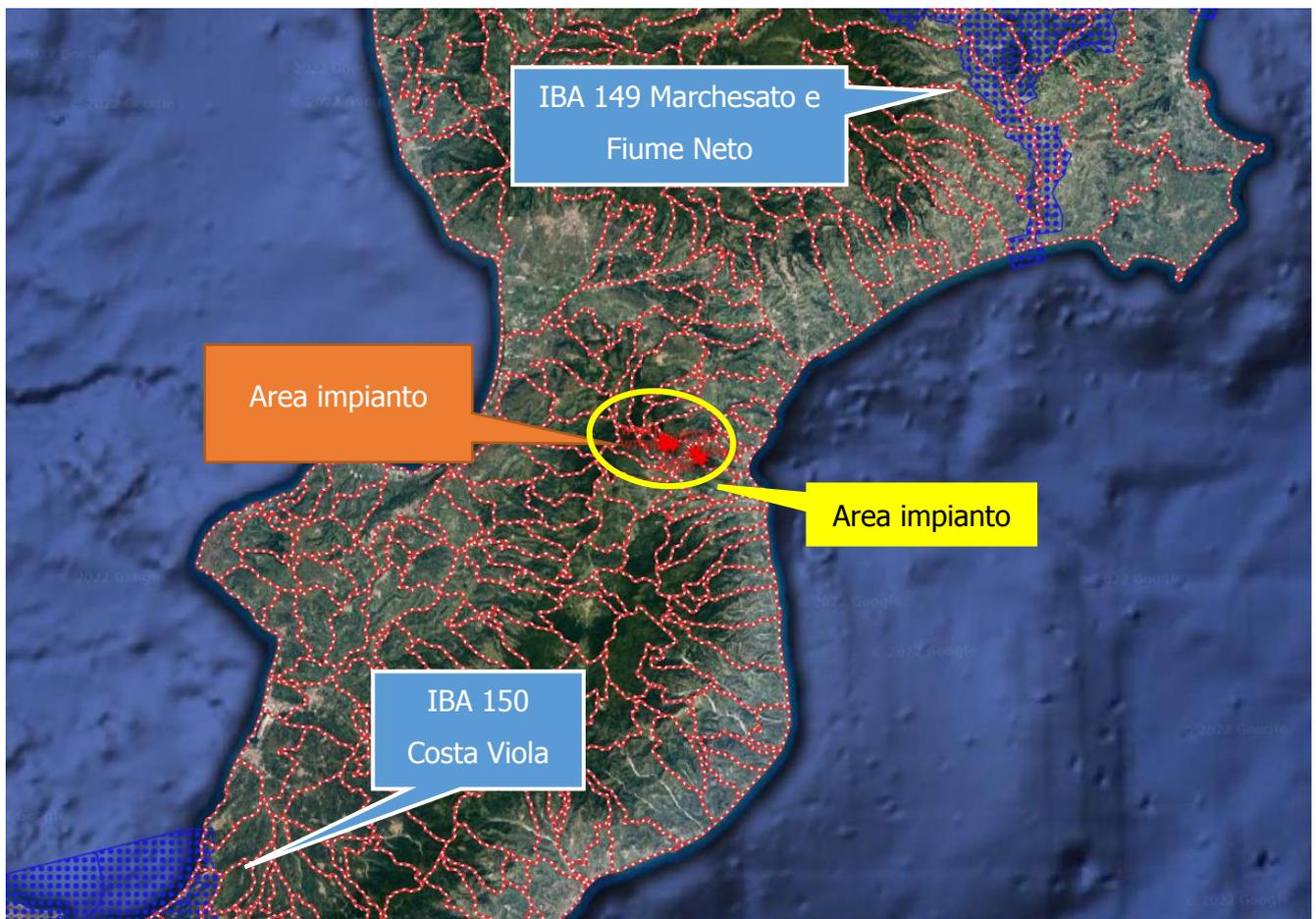
#### *Aree IBA*

In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Nel 2° "Inventario I.B.A.", la LIPU ha identificato in Italia 172 IBA.

In Regione Calabria sono presenti le 5 I.B.A. (Important Bird Areas):

- 144 Alto Ionio Cosentino,
- 148 Sila Grande,
- 149 Marchesato e Fiume Neto,
- 150 Costa Viola,
- 151 Aspromonte.



**Figura 2-15: Aree IBA e layout di impianto**

Come rappresentato dalla cartografia, **l'intervento non interferisce con alcuna area IBA**, l'area più prossima è l'IBA 149 Marchesato e Fiume Neto a oltre 41 km di distanza.

## AREE EUAP

Con la L.R. 10/2003 la Calabria si è dotata di una propria normativa sulle aree protette. Nella graduatoria delle Regioni Obiettivo 1, per quanto riguarda la tutela del territorio, la Calabria occupa uno dei primi posti, in quanto la percentuale di superficie protetta (12,9%) è tra le più alte, e superiore alla media nazionale (9,1%). La superficie dei 3 Parchi Nazionali della Regione (Parco Nazionale della Sila Parco Nazionale dell'Aspromonte e Parco Nazionale del Pollino), un Parco Regionale, Serre, è piuttosto estesa.

Sono state istituite 30 aree protette (Parchi, Riserve e Parchi Marini) individuati dalla Regione Calabria, particolarmente sensibili ai problemi in tema di tutela e salvaguardia ambientale.

Nella Tabella successiva è riportato l'elenco delle aree protette della Regione Calabria con una breve descrizione circa l'origine e le caratteristiche del vincolo.



**Figura 2-16: Aree EUAP nell'area di progetto**

Come si evince dall'immagine precedente il sito naturalistico più prossimo è il Parco Marino Regionale *Baia di Soverato*, istituito con Legge Regionale 21 aprile 2008, n. 10 e ubicato a est dell'area di intervento a circa 5,5 km di distanza dalla turbina più prossima.

A sud invece, ad una distanza di circa 8 km, troviamo il Parco naturale regionale delle Serre EUAP0660.

**L'impianto e le relative opere connesse non incidono direttamente su nessuna delle Aree EUAP della Regione Calabria.**

#### *Oasi WWF*

Il WWF Calabria nasce ufficialmente nel 1984 per organizzare e rilanciare a livello regionale le iniziative delle prime sezioni già esistenti sin dagli anni '70 (Pizzo, Cosenza, Reggio Calabria ecc.). Come si evince dall'immagine sotto riportata l'Oasi WWF più prossima all'impianto è l'*Oasi WWF del Lago dell'Angitola* che rappresenta una zona umida di importanza internazionale, tappa fondamentale degli uccelli migratori. L'Oasi si trova in una Zona Speciale di Conservazione (IT9340086) nei Comuni di Monterosso Calabro e Maierato (VV). Si estende per circa 875 ettari e comprende un lago artificiale sul fiume Angitola di 196 ha che offre un rifugio a molte specie di uccelli.



**Figura 2-17: Oasi WWF sul territorio lucano – Fonte <https://www.wwf.it/oasi/>**

**Le opere in progetto non interferiranno in alcun modo con le Oasi WWF della Regione Calabria.**

### **3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

- ***Individuazione dei parametri dimensionali e strutturali completi di descrizione del rapporto dell'intervento con l'area circostante (impianto, opere connesse ed infrastrutture indispensabili)***

La centrale di produzione di energia elettrica da fonte eolica risulta caratterizzata dalla realizzazione delle seguenti opere:

- Opere civili
- Posa in opera degli aerogeneratori e delle apparecchiature elettromeccaniche
- Opere impiantistiche elettriche.

## ❖ **OPERE CIVILI**

Le opere civili sono propedeutiche a consentire la viabilità di parco e la futura posa in opera degli aerogeneratori e delle altre apparecchiature elettromeccaniche; sono previste in questa fase:

- scotico superficiale dello spessore medio di 50 cm, in corrispondenza della viabilità e delle piazzole di progetto;
- scavi di sbancamento, da approfondirsi fino alle quote di progetto, in corrispondenza delle fondazioni delle torri eoliche e delle apparecchiature della Sottostazione (es. Trafo);
- costruzione delle strutture di fondazione in c.a. delle torri eoliche, nonché delle apparecchiature elettromeccaniche e degli edifici in sottostazione utente;
- formazione di rilevati stradali, con materiali provenienti da cave di prestito oppure dagli stessi scavi se ritenuti idonei, comunque tali da soddisfare i requisiti di granulometria, portanza e grado di addensamento idoneo, da stabilirsi in fase di progettazione esecutiva;
- formazione di fondazioni stradali con materiali inerti provenienti da cave di prestito, tali da soddisfare i requisiti di granulometria, portanza e grado di addensamento idoneo, da stabilirsi in fase di progettazione esecutiva; potranno essere previsti elementi di rinforzo della fondazione stradale, quali geogriglie o tecniche di stabilizzazione del sottofondo;
- finitura della pavimentazione stradale in misto granulare stabilizzato, eventualmente con legante naturale ecocompatibile;
- opere di regimazione delle acque meteoriche;
- eventuale realizzazione di impianti di trattamento delle acque di superficie in corrispondenza delle aree logistiche di cantiere; grigliatura, dissabbiatura, sedimentazione e filtrazione;
- costruzione di cavidotti interrati per la futura posa in opera di cavi MT, da posarsi in trincee della profondità media di 1,2mt, opportunamente segnalati con nastro monitore, con eventuali protezioni meccaniche supplementari (tegolini, cls, o altro) accessibili nei punti di giunzione;
- la larghezza minima della trincea è variabile in funzione del numero di cavi da posare;

- in corrispondenza dei cavidotti da eseguirsi lungo la viabilità asfaltata, si provvederà al ripristino della pavimentazione stradale mediante binder in conglomerato bituminoso, e comunque rispettando i capitolati prestazionali dell'ente proprietario delle strade;
- costruzione di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori, e successiva riduzione per la configurazione definitiva per la fase di esercizio.

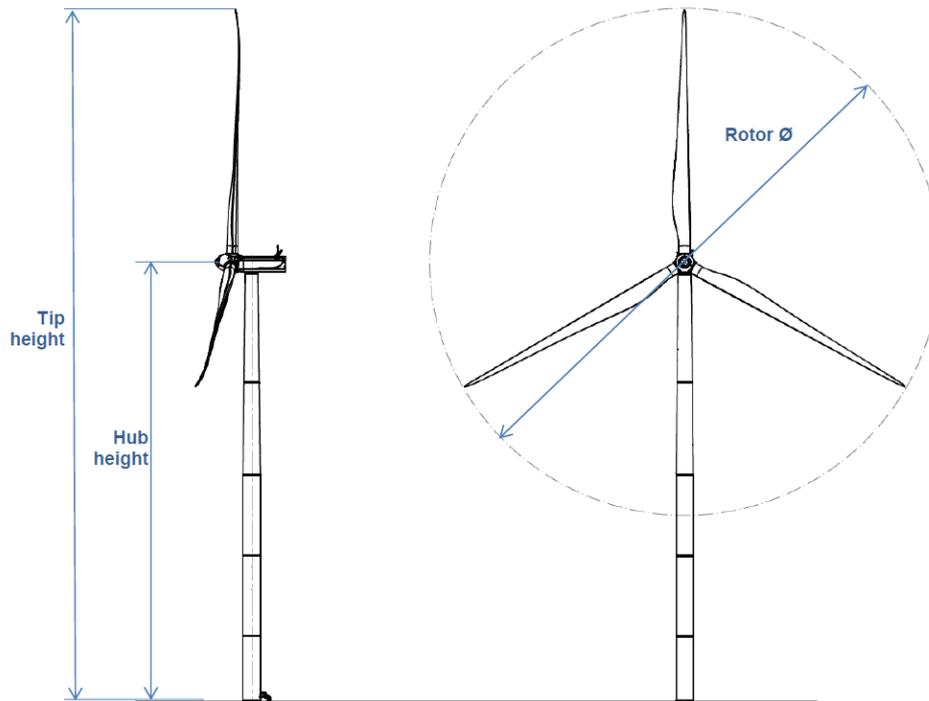
### ❖ **AEROGENERATORI**

La struttura tipo dell'aerogeneratore consiste in:

- una torre a struttura metallica tubolare di forma circolare, suddivisa in n. 5 tronchi da assemblarsi in cantiere. La base della torre viene ancorata alla fondazione mediante una serie di barre pre-tese (anchor cages);
- navicella, costituita da una struttura portante in acciaio e rivestita da un guscio in materiale composito (fibra di vetro in fibra epossidica), vincolata alla testa della torre tramite un cuscinetto a strisciamento che le consente di ruotare sul suo asse di imbardata contenente l'albero lento, unito direttamente al mozzo, che trasmette la potenza captata dalle pale al generatore attraverso un moltiplicatore di giri;
- un mozzo a cui sono collegate 3 pale, in materiale composito, formato da fibre di vetro in matrice epossidica, costituite da due gusci collegati ad una trave portante e con inserti di acciaio che uniscono la pala al cuscinetto e quindi al mozzo.

<b>Potenza nominale</b>	6.6 MW
<b>Numero di pale</b>	3
<b>Diametro rotore</b>	170 m
<b>Altezza del mozzo</b>	115 m
<b>Velocità del vento di cut-in</b>	3 m/s
<b>Velocità del vento di cut-out</b>	27 m/s
<b>Velocità del vento nominale</b>	11.6 m/s
<b>Generatore</b>	Asincrono
<b>Tensione</b>	690 V

Ciascun aerogeneratore è dotato di un proprio trasformatore, installato alla base della torre, che consente di elevare l'energia prodotta dalla rotazione della pale da 690V a 30kV; dal quadro di media tensione a 30kV posto in prossimità dell'ingresso della torre avviene dunque il trasporto dell'energia verso la sottostazione utente.



**Figura 3-1: Struttura aerogeneratore**

❖ **OPERE ELETTRICHE**

I generatori eolici saranno connessi fra loro, mediante connessione di tipo "entra-esce" in cabina a singolo o multiplo quadro secondo lo schema elettrico unifilare di progetto. All'interno del parco eolico sarà pertanto realizzata una rete di cavi interrati a 30 kV, di sezione adeguata alla potenza trasportata dalle diverse linee elettriche.

La rete elettrica in MT sarà realizzata con le seguenti caratteristiche:

<b>Tipologia cavo</b>	<i>Unipolare</i>
-----------------------	------------------

<b>Tensione nominale Uo-Uc</b>	<i>18/30 kV</i>
<b>Anima</b>	<i>Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio</i>
<b>Semiconduttivo interno</b>	<i>Mescola estrusa</i>
<b>Isolante</b>	<i>Mescola di polietilene reticolato</i>
<b>Semiconduttivo esterno</b>	<i>Mescola estrusa</i>
<b>Guaina</b>	<i>Polietilene colore rosso qualità DMP2</i>
<b>Marcatura</b>	<i>ARE4H5E</i>

- conduttore a corda rotonda compatta di alluminio;
- semiconduttivo interno in elastomerico estruso;
- isolante in mescola di gomma ad alto modulo elastico (qualità G7);
- semiconduttivo esterno in elastomerico estruso pelabile a freddo;
- schermatura a fili di rame rosso;
- guaina PVC di qualità Rz, colore rosso.

I cavi saranno direttamente interrati ad una profondità non inferiore a 1,20 m.

L'ubicazione della cabina di trasformazione 36/30kV utente è prevista nel Comune di Petrizzi, in un'area prossima alla futura dalla Stazione RTN Soverato.

#### ❖ **Obiettivi di Economia Circolare e Ciclo di Vita dell'impianto**

II **principi dell'economia Circolare** nascono dalla consapevolezza che l'attuale modello economico di sviluppo, non è più in grado di sostenere determinati ritmi produttivi senza danneggiare valori tangibili e intangibili dell'attuale società.

Questo modello ha trovato forza e ispirazione anche dal più ampio concetto di **Sviluppo Sostenibile** promosso da diversi anni dai governi, che intende dare alle future generazioni le stesse possibilità di sviluppo economico, sociale e ambientale di quella attuale.

Il 25 settembre 2015 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, corredata da una lista di 17 obiettivi (Sustainable Development Goals, SDGs nell'acronimo inglese) e 169 sotto-obiettivi, che riguardano tutte le dimensioni della vita umana e del pianeta e che dovranno essere raggiunti da tutti i paesi del mondo entro il 2030, alcuni di essi anche entro il 2020.

Il concetto di Sviluppo Sostenibile si evidenzia in tre principali dimensioni: prosperità economica, rispetto ambientale e sviluppo sociale.

I 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 prendono in esame tutte le dimensioni del pianeta e della vita umana, occupandosi di temi come l'agricoltura, il rispetto l'ecosistema terrestre, l'educazione e il miglioramento della salute, fino alla lotta a ogni forma di povertà. Nel complesso puntano a raggiungere quell'equilibrio globale rappresentato dalla sostenibilità dell'intero sistema.



**Figura 3-2: 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030**

Dei 17 obiettivi elencati, l'Economia Circolare è rappresentata in 6.

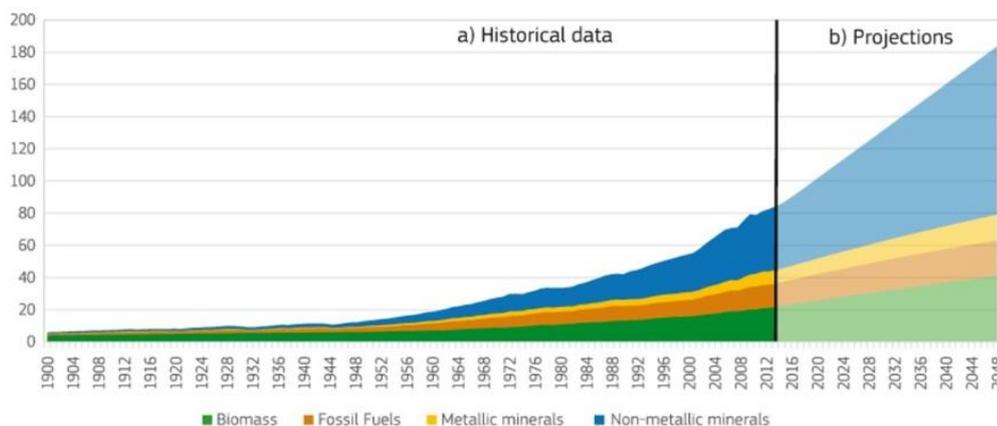
Il principio di "rinnovamento della materia" è il pilastro trainante dell'economia circolare che conseguentemente genera nuove economie creando differenti opportunità per il tessuto sociale in cui questa economia si trova.

L'Economia Circolare è dunque un importante tassello per riuscire a soddisfare i principi dello sviluppo sostenibile, con un'applicazione concreta nella maggior parte delle filiere industriali, soprattutto quelle con un alto tasso di spreco di risorse e di consumo di materie prime (per citarne alcuni il settore minerario, tessile, edilizia, packaging, elettronica).

Uno degli obiettivi più importanti dell'economia circolare è la tutela e valorizzazione dell'ambiente con un focus particolare al rinnovamento della materia.

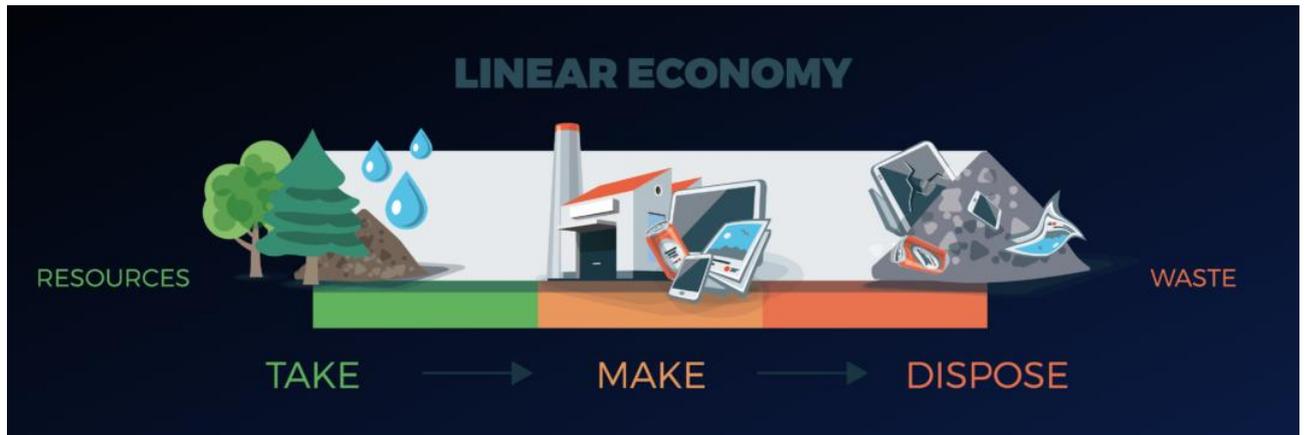
Per rinnovamento della materia si intendono tutte le ottimizzazioni nella progettazione e nel design di prodotto, l'ottimizzazione dei processi industriali e di filiera che riescono a ridurre il consumo e l'utilizzo di materie prime in fase di produzione/costruzione, l'utilizzo di materie riciclate (END OF WASTE) o beni ricondizionati, la riduzione degli scarti di produzione, la riduzione dei rifiuti generati e il riciclaggio degli stessi.

Dato che l'attuale andamento di estrazione delle risorse del nostro pianeta risulta insostenibile (negli ultimi 30 anni abbiamo consumato 1/3 delle risorse della Terra), in quanto consumiamo materie prime più di quelle che possiamo utilizzare a una velocità maggiore della loro stessa rigenerazione, l'economia circolare può essere la chiave per riuscire a ridurre il nostro impatto ambientale sul pianeta.



**Figura 3-3: Estrazione globale delle risorse per tipologia di prodotto (fonte - European Commission)**

L'economia circolare presuppone un cambiamento dei modelli di business che contraddistinguono la maggior parte delle imprese a livello mondiale, passando da una produzione lineare a una circolare.



**Figura 3-4: Economia lineare**

Questo implica l'adozione di nuovi obiettivi e strumenti già dalla fase di progettazione (**ECO-DESIGN**), il riutilizzo di materia riciclata in fase di produzione (**CIRCULAR GAP**), l'utilizzo di energia rinnovabile o la redistribuzione di responsabilità all'interno di una filiera (**EPR**).

Tale modello sembra prevedere ai propri estremi un'indifferenza di gestione, dove in fase di approvvigionamento non ci si preoccupa di attingere massicciamente alle risorse naturali, senza curarsi quindi della loro disponibilità nel lungo periodo. In fase finale non ci si preoccupa che tipo di rifiuto il proprio prodotto potrà generare, che impatti di medio e lungo periodo possa provocare all'ambiente e alla società, e non ci si preoccupa neanche delle possibili soluzioni di recupero e riciclo.

L'alternativa non può quindi che essere un cambiamento nel modello di riferimento passando da un approccio da lineare a uno circolare.



**Figura 3-5: Economia Circolare**

L'economia circolare rende infatti evidente, già nella sua semplice schematizzazione, che non esiste più una distanza tra la "nascita" e il fine vita di un prodotto, poiché il ciclo di produzione inizia con l'acquisizione di materie prime e risorse naturali riciclate, ovvero già utilizzate in cicli produttivi precedenti, recuperate da scarti e rifiuti e rigenerate per essere reimmesse in un nuovo ciclo di produzione.

C'è da sottolineare che Riciclare non è l'unico principio su cui si basa il modello circolare: anche la Prevenzione, la Riduzione e il Riutilizzo sono altrettanto fondamentali. Questo approccio rispecchia la gerarchia di gestione rifiuti prevista dalla Direttiva 2008/98/CE, nella quale viene stabilito un preciso ordine di priorità, a rimarcare che per il legislatore europeo non è equivalente applicare metodi che riducono i rifiuti alla fonte o avere individuato una serie di siti dove andare a interrare i rifiuti una volta raccolti, sia pure secondo tutti i criteri di legge e con tutte le attenzioni per l'ambiente.

Il Proponente del progetto in oggetto segue i principi e gli obiettivi di una economia circolare, per cui ha predisposto già nella fase definitiva della progettazione un impegno alla riduzione del rifiuto, alla scelta dei materiali, al loro riutilizzo.

Il settore della produzione di energia da fonti rinnovabili è in continuo aumento e nell'industria dell'eolico, l'elemento più complesso da smaltire è l'aerogeneratore.

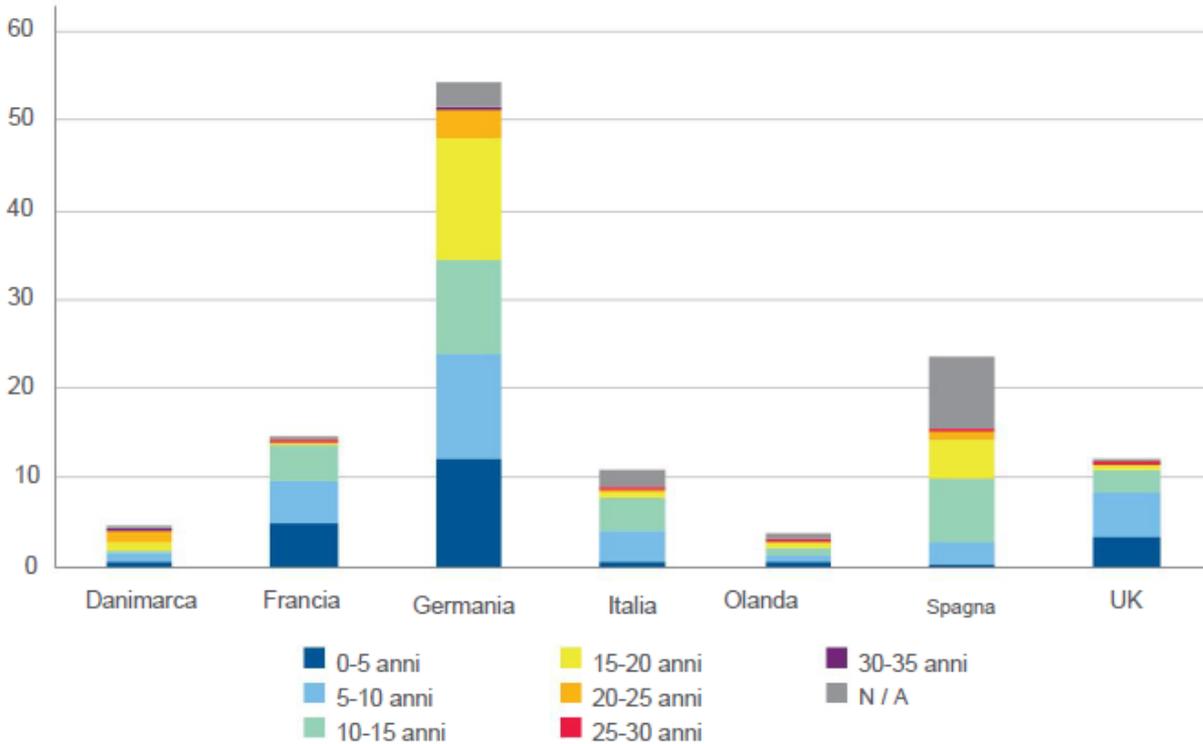
Ad oggi, circa l'85-90% della massa totale delle turbine eoliche può essere riciclato. La maggior parte dei componenti di una turbina eolica – la fondazione, la torre e i componenti della navicella – hanno stabilito pratiche di riciclaggio. Tuttavia, le pale delle turbine eoliche sono più difficili da riciclare a causa dei materiali compositi utilizzati nella loro produzione. Sebbene esistano varie tecnologie per riciclare le lame e un numero crescente di aziende offre servizi di riciclaggio dei compositi, queste soluzioni non sono ancora ampiamente disponibili e competitive in termini di costi.

**La WindEurope, in collaborazione con Cefic e EuCIA, attraverso una piattaforma collaborativa intersettoriale, ha redatto un rapporto sul riciclaggio delle pale delle turbine eoliche (Accelerating Wind Turbine Blade Circularity – 2020).**

Tale rapporto:

- ❖ descrive la struttura delle pale delle turbine eoliche e la composizione dei materiali,
- ❖ evidenzia i volumi previsti di rifiuti compositi, inclusi i rifiuti delle pale delle turbine eoliche;
- ❖ mappa le normative vigenti in materia di rifiuti compositi in Europa;
- ❖ descrive le tecnologie di riciclo e recupero esistenti per il trattamento dei rifiuti compositi nonché applicazioni innovative per l'utilizzo di rifiuti compositi;
- ❖ fornisce raccomandazioni per la ricerca e l'innovazione per migliorare ulteriormente la circolarità delle pale delle turbine eoliche e la progettazione per il riciclaggio.

Tale impegno da parte dell'industria eolica si è reso necessario in quanto la WindEurope stima che entro il 2023 potrebbero essere dismesse circa 14.000 pale, equivalenti a tra 40.000 e 60.000 tonnellate.



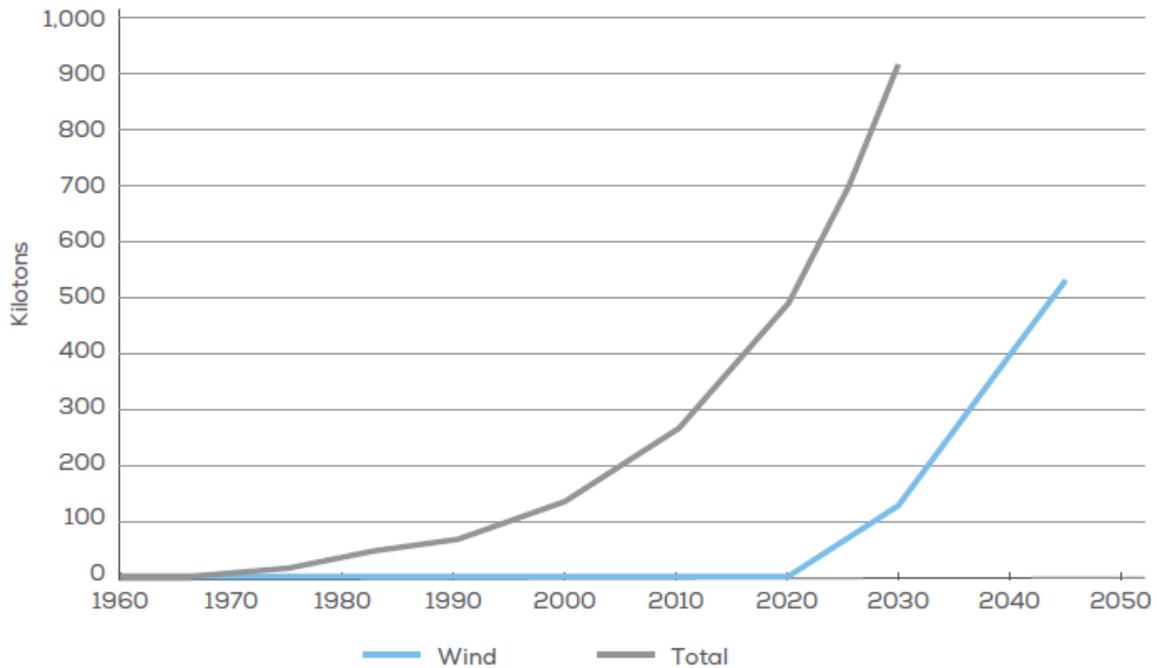
Fonte: WindEurope

**Figura 3-6: Età della flotta eolica onshore in Europa**

Il riciclaggio di queste vecchie pale è una priorità assoluta per l'industria eolica. Ciò richiede soluzioni logistiche e tecnologiche per lo smontaggio, la raccolta, il trasporto, la gestione dei rifiuti e il reinserimento nella catena del valore.

Le pale delle turbine eoliche sono costituite da materiali compositi che aumentano le prestazioni dell'energia eolica consentendo pale più leggere e più lunghe con una forma aerodinamica ottimizzata.

Il riciclaggio dei compositi non è solo una sfida per l'industria eolica, ma piuttosto una sfida intersettoriale. I rifiuti di lame rappresenteranno solo il 10% dei rifiuti compositi termoindurenti totali stimati entro il 2025.



**Figura 3-7: Produzione di rifiuti composti – andamento del settore (kton/anno)**

Sarà necessario un impegno attivo da parte di tutti i settori e delle autorità che utilizzano composti per sviluppare soluzioni economicamente vantaggiose e forti catene del valore europee.

L'attuale legislazione europea sui rifiuti sottolinea la necessità di sviluppare un'economia circolare e aumentare i tassi di riciclaggio per far fronte all'inquinamento da rifiuti non necessario e aumentare l'efficienza delle risorse. In futuro potrebbe esserci una maggiore armonizzazione delle linee guida e della legislazione, che sarebbe più efficiente per lo sviluppo di un mercato europeo per il riciclaggio delle pale.

L'industria eolica sta lavorando ad una proposta di linee guida per lo smantellamento e smaltimento delle turbine eoliche.

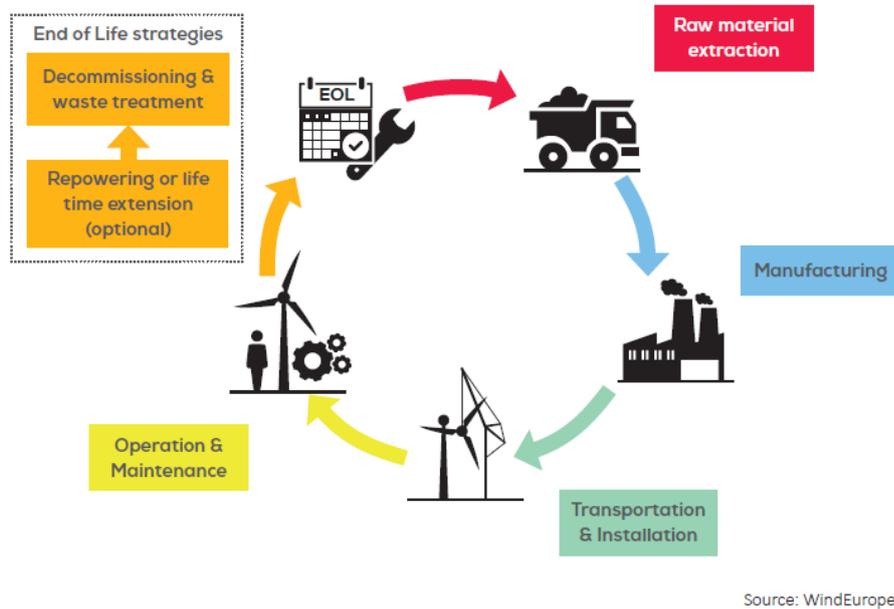
Oggi, la tecnologia principale per il riciclaggio dei rifiuti composti è attraverso il co-processing del cemento. Il co-processing del cemento è disponibile in commercio per il trattamento di grandi volumi di rifiuti (anche se non in tutte le aree geografiche). In questo processo i componenti minerali vengono riutilizzati nel cemento. Tuttavia, la forma della fibra di vetro non viene mantenuta durante il processo, cosa che dal punto di vista della gerarchia dei rifiuti potrebbe essere meno preferita.

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 producano riciclati di maggior valore e consentano la produzione di nuovi compositi. Ulteriore sviluppo e industrializzazione di alternative termiche o chimiche le tecnologie di riciclaggio possono fornire ai settori che utilizzano compositi, come l'edilizia e l'edilizia, i trasporti, l'industria marittima ed eolica, soluzioni aggiuntive per il fine vita.

L'Europa deve investire in maggiore ricerca e innovazione per diversificare e aumentare le tecnologie di riciclaggio dei compositi, per sviluppare nuovi materiali ad alte prestazioni con una maggiore circolarità e per progettare metodologie per migliorare la circolarità e le capacità di riciclaggio delle lame.

Infine, la comprensione scientifica degli impatti ambientali associati alla scelta dei materiali e al diverso trattamento dei rifiuti anche i metodi dovrebbero essere migliorati (valutazione del ciclo di vita).

L'industria eolica sta dimostrando il suo impegno nel promuovere un'economia più circolare e a determinare i modi in cui può sostenerla. Per massimizzare è necessario un processo sostenibile per gestire le turbine eoliche alla fine del loro ciclo di vita i benefici ambientali dell'energia eolica da un approccio basato sul ciclo di vita. Per fare ciò, l'industria eolica è attivamente alla ricerca di industrie e settori che possano utilizzare i materiali e le apparecchiature dismesse dai parchi eolici. E l'industria eolica vuole lavorare con loro per costruire capacità nella circolarità delle pale delle turbine eoliche, anche attraverso lo sviluppo di nuovi design e materiali strutturali più facilmente riciclabili.



**Figura 3-8: Il ciclo di vita di una turbina eolica**

Oggi la legislazione sul trattamento dei rifiuti composti o delle lame è limitata sia a livello dell'UE che a livello nazionale.

La Direttiva quadro europea sui rifiuti (2008/98/CE) definisce i concetti di base relativi alla gestione dei rifiuti. Sottolinea la necessità di un maggiore riciclaggio e mette in evidenza la ridotta disponibilità di discariche. Stabilisce inoltre la gerarchia dei rifiuti mostrata nella seguente.



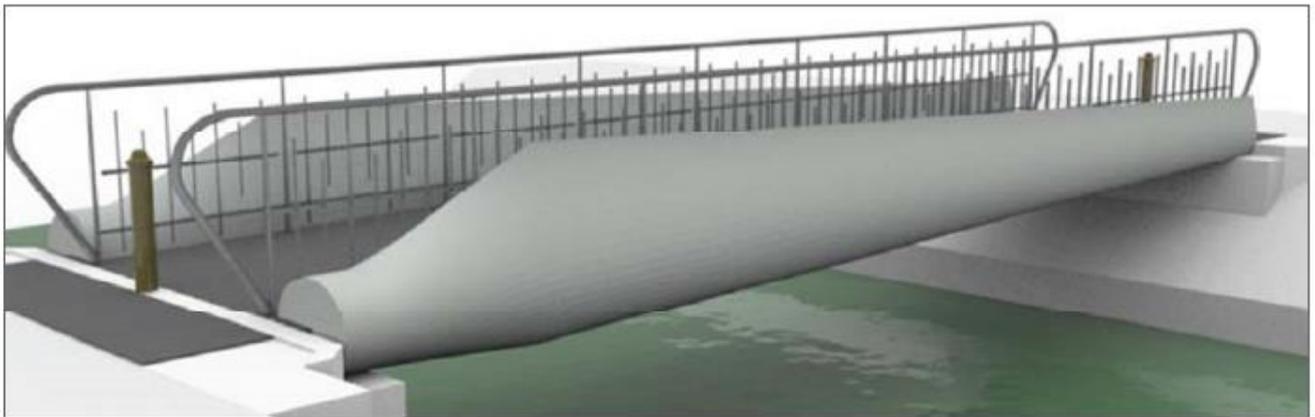
Source: ETIPWind

**Figura 3-9: La gerarchia dei rifiuti**

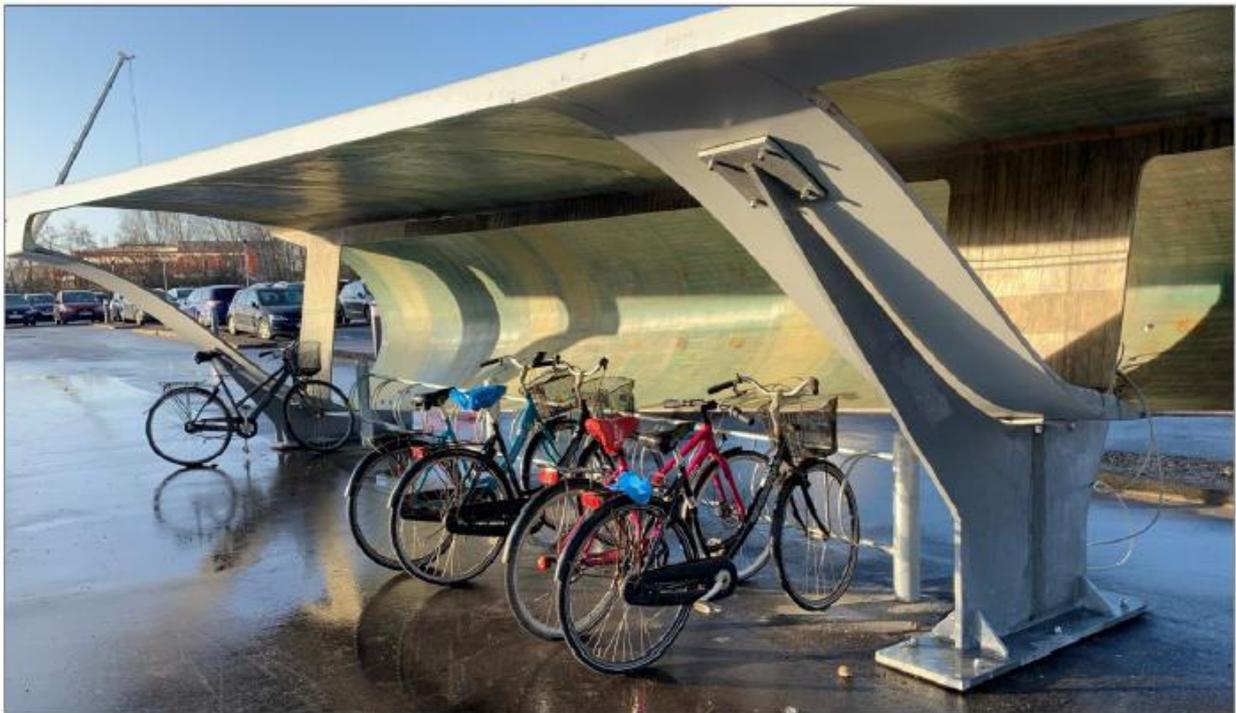
L'industria eolica è impegnata nella gestione sostenibile dei rifiuti in linea con la gerarchia dei rifiuti. Il primo passo è la **prevenzione** dello spreco delle lame attraverso sforzi di riduzione e sostituzione nella progettazione.

La lama deve essere utilizzata e **riutilizzata** il più a lungo possibile prima che sia necessario il trattamento dei rifiuti. La manutenzione e la riparazione di routine sono necessarie per raggiungere la durata di progetto di una lama.

Il **riutilizzo** è il passo successivo nella gerarchia dei rifiuti. Ciò significa riutilizzare una parte esistente della lama per un'applicazione diversa. Ad esempio: Riutilizzo delle lame per parchi giochi o arredo urbano



**Figura 3-10: Esempio di riutilizzo: Un progetto concettuale di ponte pedonale che utilizza pale eoliche come travi principali - progetto di ricerca Re-Wind**



**Figura 3-11: Esempio di riutilizzo: Installazione Deposito biciclette ad Aalborg, Danimarca**

Tuttavia, ad oggi, gli esempi riproposti rappresentano progetti dimostrativi che difficilmente rappresenteranno una soluzione su larga scala per i futuri volumi previsti.

Laddove non sia possibile il riutilizzo, **riciclaggio e recupero** sono le successive opzioni. Riciclare significa che la lama diventa un nuovo prodotto o materiale con lo stesso o diverso uso funzionale. Il riciclaggio richiede energia e altre risorse per convertire i rifiuti della lama in qualcos'altro.



Modern urban furniture, DesignAustria



Bathroom furniture, Novellini

Source: FiberEUse (H2020-CIRC-01-2016-2017, GA n° 730323)

### **Figura 3-12: Esempio di riciclo: prodotti basati su compositi di lame riciclati (progetti dimostrativi)**

#### **Modalità di trattamento e riciclaggio**

Oggi, le tecnologie possibili per il riciclaggio dei materiali compositi sono le seguenti:

- co-processing del cemento;
- processi di macinazione meccanica e termica (pirolisi, letto fluido);
- processi termici e termochimici (solvolisi);
- processi elettromeccanici (frammentazione dell'impulso ad alta tensione).

Queste tecnologie alternative sono disponibili a diversi livelli di maturità e non tutte sono disponibili su scala industriale, con diversi livelli di prontezza tecnologica (TRL). I metodi di lavorazione variano anche nei loro effetti sulla qualità della fibra (proprietà di lunghezza, resistenza, rigidità), influenzando così il modo in cui le fibre riciclate possono essere applicate.

L'industria eolica è coinvolta in numerosi progetti di ricerca e sviluppo e sta spingendo per lo sviluppo e l'industrializzazione di tecnologie alternative per fornire a tutti i settori che utilizzano compositi soluzioni aggiuntive per il fine vita.

Attualmente la tecnologia principale per il riciclaggio dei rifiuti compositi è il co-processing del cemento, noto anche come percorso del forno per il cemento.

Nel **co-processing del cemento**, la fibra di vetro viene riciclata come componente degli impasti cementizi (clinker di cemento). La matrice polimerica viene bruciata come combustibile per il processo (chiamato anche combustibile derivato dai rifiuti), che riduce l'impronta di carbonio della produzione di cemento. La co-elaborazione del cemento offre un ro

Il co-processing ha anche una semplice filiera. Le pale delle turbine eoliche possono essere scomposte vicino al luogo di smontaggio facilitando così il trasporto all'impianto di lavorazione. Sebbene sia molto promettente in termini di rapporto costo-efficacia ed efficacia, in questo processo la forma della fibra del vetro scompare e quindi non può essere utilizzata in altre applicazioni di compositi.

La **Mechanical grinding** (macinazione meccanica) è una tecnologia comunemente usata per la sua efficacia, il basso costo e il basso fabbisogno energetico. Tuttavia, diminuisce drasticamente il valore dei materiali riciclati. Il materiale è estremamente limitato nelle applicazioni dei compositi termoindurenti (meno del 10%). Per il riutilizzo delle fibre come rinforzo nelle applicazioni termoplastiche, la variazione nella composizione e la potenziale contaminazione con le particelle di resina ha un impatto negativo sulla velocità di produzione della resina termoplastica rinforzata e sulla qualità della resina termoplastica.

La **Pirolisi** è un processo di riciclo termico che permette il recupero della fibra sotto forma di cenere e della matrice polimerica sotto forma di prodotti idrocarburici. La pirolisi richiede investimenti e costi di gestione elevati. Attualmente non è implementato su larga scala poiché i volumi di compositi rinforzati con fibra di carbonio sono bassi.

**High voltage pulse fragmentation** è un processo elettromeccanico che separa efficacemente le matrici dalle fibre con l'uso dell'elettricità. Rispetto alla macinazione meccanica, la qualità delle fibre ottenute è superiore; le fibre sono più lunghe e più pulite.

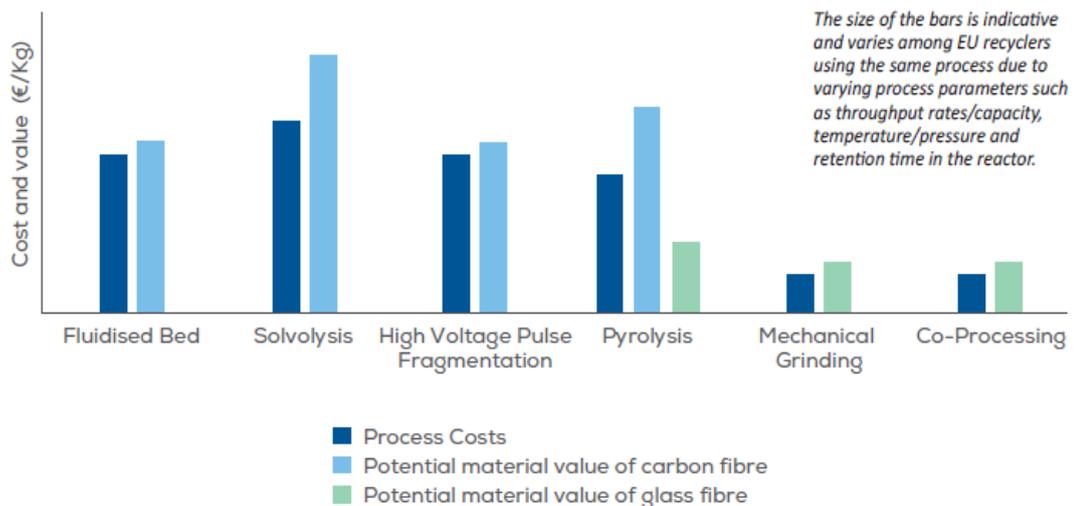
La **Solvólisi** è un trattamento chimico in cui vengono utilizzati solventi (acqua, alcol e/o acido) per rompere i legami della matrice a una temperatura e pressione specifiche. La solvolisi offre molte possibilità grazie a un'ampia gamma di opzioni di solvente, temperatura e pressione. Rispetto alle tecnologie termiche, la solvolisi richiede temperature più basse per degradare le resine, con

conseguente minore degradazione delle fibre. Ad oggi, solo le fibre di carbonio vengono riciclate tramite solvolisi.

**Fluidised Bed** questo processo può trattare materiale misto (es. superfici verniciate o anime in schiuma), e quindi potrebbe essere particolarmente adatto per i rifiuti a fine vita

Quanto descritto evidenzia che mentre esistono varie tecnologie per riciclare la fibra di vetro e la fibra di carbonio dalle turbine eoliche lame, queste soluzioni devono ancora essere ampiamente disponibili su scala industriale ed essere competitivi in termini di costi. In molti casi, il materiale riciclato non può competere con il prezzo di materie vergini.

L'industria eolica sta spingendo per lo sviluppo e l'industrializzazione di tecnologie alternative per fornire a tutti i settori che utilizzano i compositi soluzioni aggiuntive per i prodotti a fine vita. In quanto tale, l'industria eolica è coinvolta in molti progetti di ricerca e sviluppo.



Source: Bax & Company and ETIPWind

**Figura 3-13: Costi e valori relativi stimati delle tecnologie di riciclo dei compositi**

L'impianto in oggetto ha un periodo stimato di vita pari a 25 anni, si ipotizza che, a tale data, le tecnologie disponibili su scala industriale potranno essere più performanti, diverse e più competitive.

Il proponente, nella procedura di dismissione dell'impianto valuterà quale tecnologia sarà la più idonea, al fine di garantire ai materiali utilizzati un corretto ciclo di vita, dando risalto ad una economia circolare che riesca a ridurre l'impatto ambientale sul pianeta.

➤ ***Le emissioni delle fonti elettriche sul ciclo di vita***

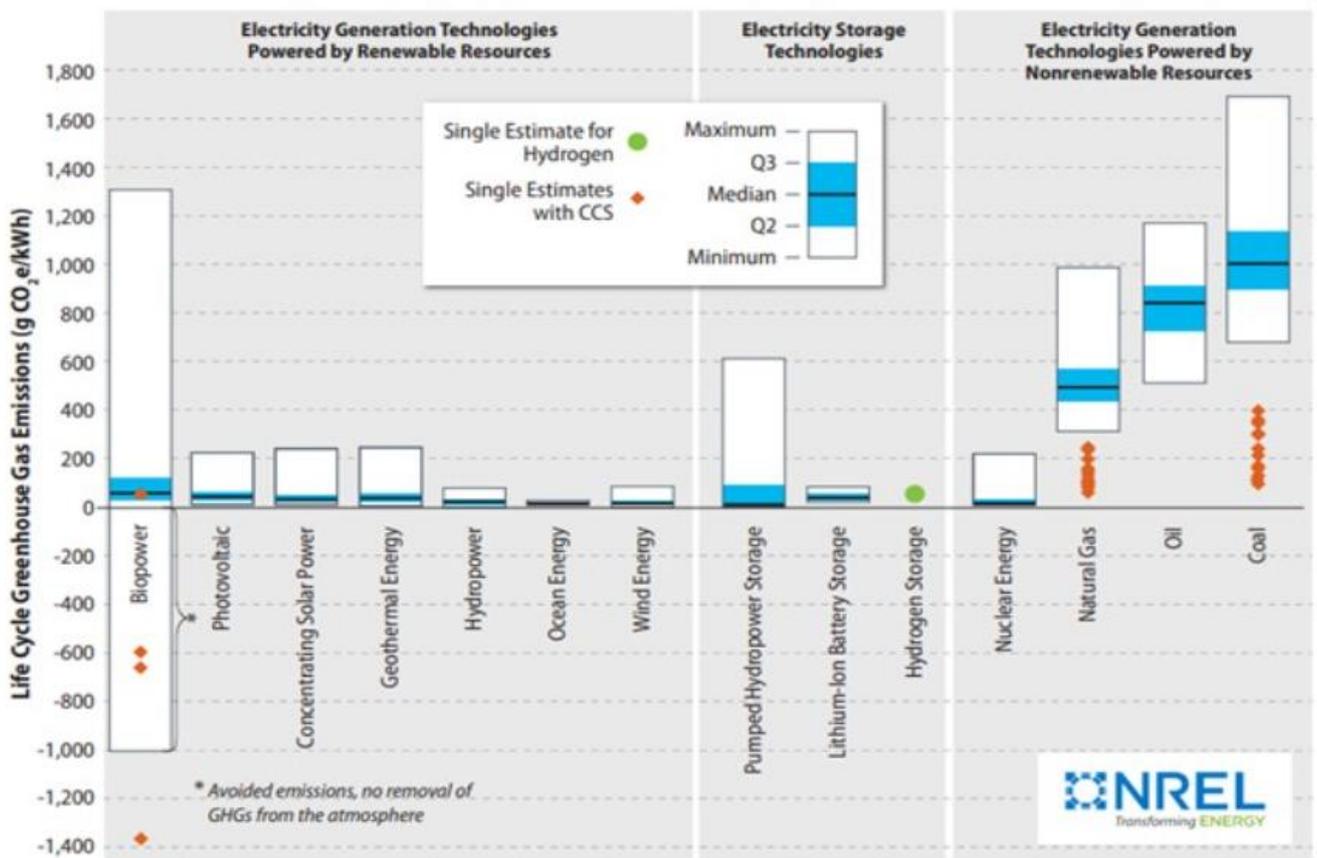
**Recenti e numerosi studi sul *ciclo di vita* e sul *bilancio energetico* delle principali fonti di energia, hanno dimostrato che le fonti rinnovabili generano molta più energia di quella impiegata per produrre e trasportare i componenti di queste tecnologie e il loro impatto climatico durante l'intero ciclo di vita è ampiamente inferiore a quello delle fonti fossili.**

Per illustrare queste evidenze, prendiamo le mosse da una delle ultime analisi in materia, pubblicata l'anno scorso da una fonte qualificata come il National Renewable Energy Laboratory (**NREL**), uno dei laboratori nazionali del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti.

In questo studio, il NREL ha armonizzato le tante valutazioni del ciclo di vita (LCA) sulle tecnologie di generazione dell'energia elettrica. Scopo dell'analisi è stato quello di ridurre la variabilità e chiarire le tendenze sulle stime dei loro impatti ambientali.

*"Le emissioni di gas serra nel ciclo di vita delle tecnologie di generazione rinnovabili sono generalmente inferiori a quelle delle tecnologie basate sui combustibili fossili",* ha concluso il NREL.

L'eolico ha un impatto circa 77 volte inferiore al carbone, 65 volte minore del petrolio e 37 volte più basso del gas naturale, in base ai livelli mediani di grammi di CO<sub>2</sub> equivalente emessi per kWh prodotto, come si può vedere nel grafico e nella tabella seguenti.



	Generation Technology	One-Time Upstream	Ongoing Combustion	Ongoing Non Combustion	One-Time Downstream	Total Life Cycle	Sources
Renewable	Biomass	NR	—	NR	NR	52	EPRI 2013 Renewable Electricity Futures Study 2012
	Photovoltaic <sup>a</sup>	~28	—	~10	~5	43	Kim et al. 2012 Hsu et al. 2012 NREL 2012
	Concentrating Solar Power <sup>b</sup>	20	—	10	0.53	28	Burkhardt et al. 2012
	Geothermal	15	—	6.9	0.12	37	Eberle et al. 2017
	Hydropower	6.2	—	1.9	0.004	21	DOE 2016
	Ocean	NR	—	NR	NR	8	IPCC 2011
Storage	Wind <sup>c</sup>	12	—	0.74	0.34	13	DOE 2015
	Pumped-storage hydropower	3.0	—	1.8	0.07	7.4	DOE 2016
	Lithium-ion battery	32	—	NR	3.4	33	Nicholson et al. 2021
Nonrenewable	Hydrogen fuel cell	27	—	2.5	1.9	38	Khan et al. 2005
	Nuclear <sup>d</sup>	2.0	—	12	0.7	13	Warner and Heath 2012
	Natural gas	0.8	389	71	0.02	486	O'Donoghue et al. 2013
	Oil	NR	NR	NR	NR	840	IPCC 2011
	Coal	<5	1010	10	<5	1001	Whitaker et al. 2012

**Figura 3-14: Livelli medi di grammi di CO2 equivalente emessi per kWh prodotto**

Dai valori in tabella si evince che neanche con la tecnologia di cattura e sequestro del carbonio (CCS) applicata alle fonti fossili, gas e carbone riescono a ridurre il loro impatto ai livelli delle rinnovabili.

Nell'analisi dell'intero ciclo di vita, il NREL sottolinea che per le fonti fossili è la combustione durante il funzionamento dell'impianto a emettere la maggior parte dei gas serra, mentre per le tecnologie nucleari e rinnovabili, la maggior parte delle emissioni di gas serra avviene a monte, nella fase di estrazione e produzione dell'asset generativo.

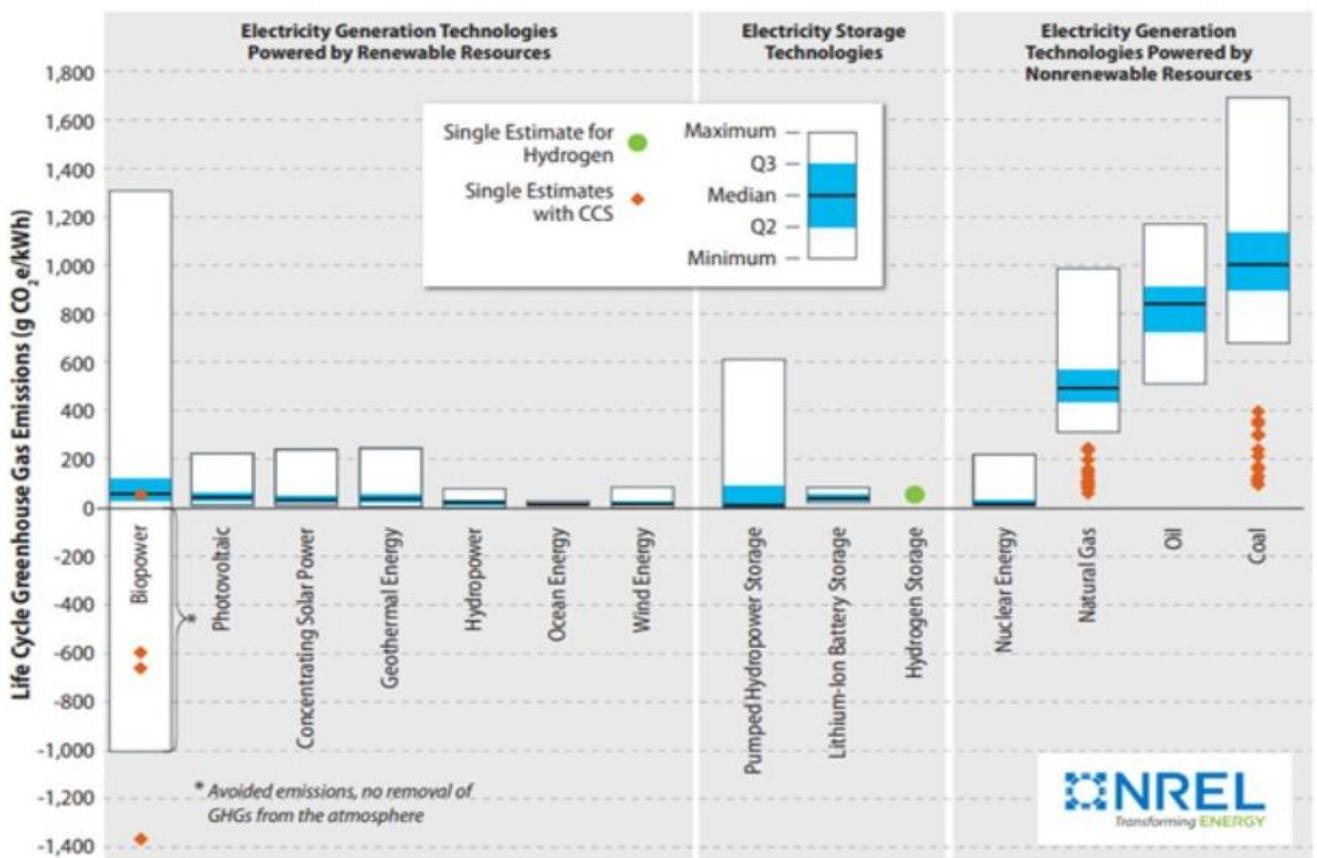
**Recenti e numerosi studi sul *ciclo di vita* e sul *bilancio energetico* delle principali fonti di energia, hanno dimostrato che le fonti rinnovabili generano molta più energia di quella impiegata per produrre e trasportare i componenti di queste tecnologie e il loro impatto climatico durante l'intero ciclo di vita è ampiamente inferiore a quello delle fonti fossili.**

Per illustrare queste evidenze, prendiamo le mosse da una delle ultime analisi in materia, pubblicata l'anno scorso da una fonte qualificata come il National Renewable Energy Laboratory (**NREL**), uno dei laboratori nazionali del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti.

In questo studio, il NREL ha armonizzato le tante valutazioni del ciclo di vita (LCA) sulle tecnologie di generazione dell'energia elettrica. Scopo dell'analisi è stato quello di ridurre la variabilità e chiarire le tendenze sulle stime dei loro impatti ambientali.

*"Le emissioni di gas serra nel ciclo di vita delle tecnologie di generazione rinnovabili sono generalmente inferiori a quelle delle tecnologie basate sui combustibili fossili",* ha concluso il NREL.

L'eolico ha un impatto circa 77 volte inferiore al carbone, 65 volte minore del petrolio e 37 volte più basso del gas naturale, in base ai livelli mediani di grammi di CO<sub>2</sub> equivalente emessi per kWh prodotto, come si può vedere nel grafico e nella tabella seguenti.



	Generation Technology	One-Time Upstream	Ongoing Combustion	Ongoing Non Combustion	One-Time Downstream	Total Life Cycle	Sources
Renewable	Biomass	NR	—	NR	NR	52	EPRI 2013 Renewable Electricity Futures Study 2012
	Photovoltaic <sup>a</sup>	~28	—	~10	~5	43	Kim et al. 2012 Hsu et al. 2012 NREL 2012
	Concentrating Solar Power <sup>b</sup>	20	—	10	0.53	28	Burkhardt et al. 2012
	Geothermal	15	—	6.9	0.12	37	Eberle et al. 2017
	Hydropower	6.2	—	1.9	0.004	21	DOE 2016
	Ocean	NR	—	NR	NR	8	IPCC 2011
	Wind <sup>c</sup>	12	—	0.74	0.34	13	DOE 2015
Storage	Pumped-storage hydropower	3.0	—	1.8	0.07	7.4	DOE 2016
	Lithium-ion battery	32	—	NR	3.4	33	Nicholson et al. 2021
	Hydrogen fuel cell	27	—	2.5	1.9	38	Khan et al. 2005
Nonrenewable	Nuclear <sup>d</sup>	2.0	—	12	0.7	13	Warner and Heath 2012
	Natural gas	0.8	389	71	0.02	486	O'Donoghue et al. 2013
	Oil	NR	NR	NR	NR	840	IPCC 2011
	Coal	<5	1010	10	<5	1001	Whitaker et al. 2012

**Figura 15: Livelli medi di grammi di CO2 equivalente emessi per kWh prodotto**

Dai valori in tabella si evince che neanche con la tecnologia di cattura e sequestro del carbonio (CCS) applicata alle fonti fossili, gas e carbone riescono a ridurre il loro impatto ai livelli delle rinnovabili.

Nell'analisi dell'intero ciclo di vita, il NREL sottolinea che per le fonti fossili è la combustione durante il funzionamento dell'impianto a emettere la maggior parte dei gas serra, mentre per le tecnologie nucleari e rinnovabili, la maggior parte delle emissioni di gas serra avviene a monte, nella fase di estrazione e produzione dell'asset generativo.

### ➤ **EROI, l'Energy Return On Investment**

Da quanto osservato nelle immagini precedenti, si può affermare che le tecnologie rinnovabili emettano meno CO2 delle fonti fossili, e che quindi nell'intero ciclo di vita rappresenta un'indicazione indiretta che le rinnovabili hanno un bilancio energetico più favorevole rispetto a gas, carbone e petrolio.

Se le rinnovabili emettono meno CO<sub>2</sub>, si suppone che richiedano anche meno energia per funzionare nel ciclo di vita, cosa che le pone in una posizione più vantaggiosa rispetto alle fossili anche in termini del rapporto fra energia consumata ed energia prodotta.

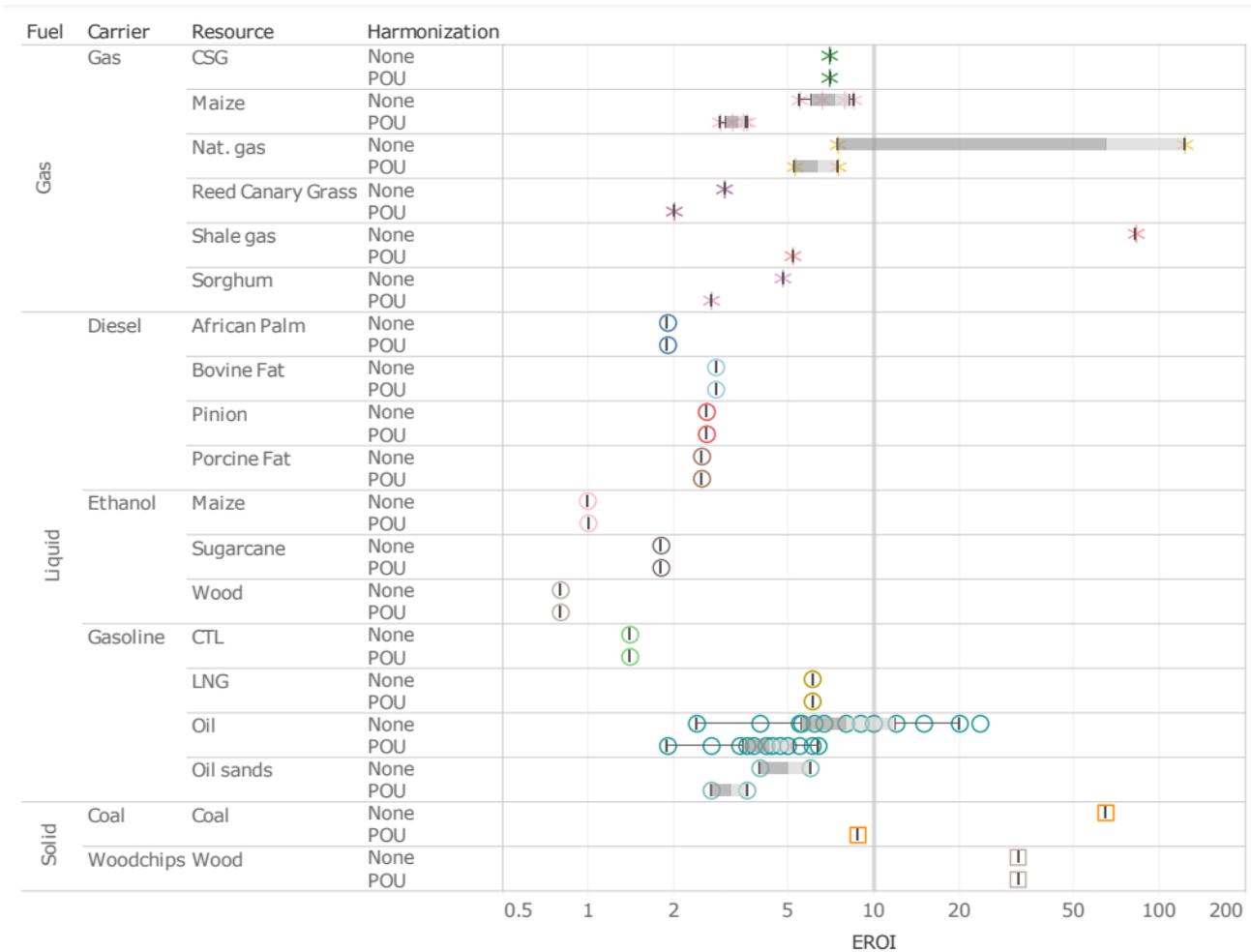
Un recente studio, pubblicato di recente sulla rivista scientifica "*Sustainability*" e intitolato "*Energy Return on Investment of Major Energy Carriers: Review and Harmonization*", si focalizza **sull'energia netta**, cioè l'energia che rimane dopo aver contabilizzato il "costo" energetico dell'estrazione e della lavorazione, l'energia "utile" che ci rimane per sostenere la società moderna.

La metrica usata è il **rendimento energetico dell'investimento** o "*energy return on investment*" (**EROI**), diffusasi negli ultimi anni per valutare la redditività dei processi di estrazione dell'energia.

Un EROI maggiore di 1 indica che una fonte fornisce alla società più energia di quella utilizzata nel processo di estrazione. Dallo studio risulta che tutte le fonti hanno un EROI maggiore di 1 (e ci mancherebbe altro, perché dovrebbe essere chiaro che nessuno investirebbe in una tecnologia energetica che produce meno di quanto ci è voluto a realizzarla).

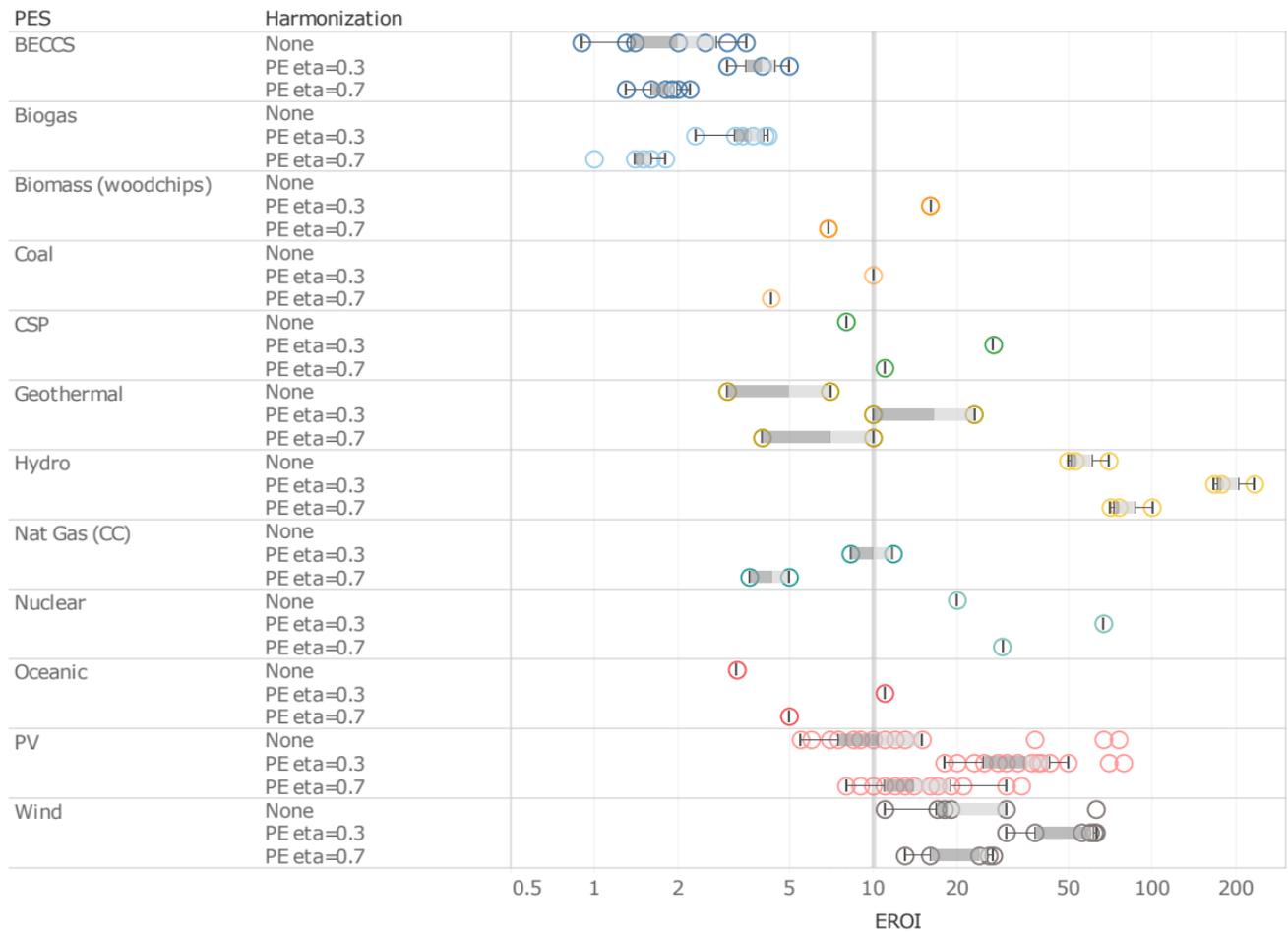
Un valore di EROI pari a 1 fornisce lo 0% di energia netta, mentre un EROI di 2 fornisce già il 50% di energia netta, e così via, in maniera non lineare. Una tecnologia che estrae energia con un valore di EROI pari a 10 fornirà il 90% della sua energia come energia netta alla società. Lo studio ha quindi preso un valore 10 come soglia di riferimento, indicando che ogni ulteriore aumento dell'EROI produrrà solo miglioramenti relativamente marginali nella quantità di energia netta.

L'articolo evidenzia che la maggior parte dei combustibili termici, compresi i biocarburanti, il petrolio e il gas naturale, hanno EROI ben inferiori a 10 dopo aver considerato l'intera catena di produzione fino al punto di utilizzo, come mostra l'immagine seguente.



**Figura 3-16: EROI dei Combustibili termici**

Mentre, gli **EROI della produzione di energia elettrica da fonte eolica, idroelettrica e fotovoltaica sono tutti pari o superiori a 10**, espressi in termini di "energia primaria equivalente", come si può vedere nell'illustrazione, dove "BEECS" sta per bioenergie con cattura e stoccaggio della CO2.



**Figura 3-17: EROI delle Rinnovabili**

Quanto esposto, ha evidenziato **gli indubbi vantaggi ambientali e le rilevanti ricadute socio-economiche derivanti dal ciclo di vita del parco eolico**, rispetto ad un impianto equivalente che non utilizzi fonti rinnovabili per la produzione di energia.

➤ **Motivazioni della scelta del tracciato dell'elettrodotto dall'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta**

Il layout di progetto prevede che il vettoriamento dell'energia alla Sottostazione avvenga mediante una dorsale MT proveniente dalla cabina di smistamento.

La dorsale MT sarà ubicata generalmente lungo le strade esistenti o di progetto previste, le due dorsali di collegamento degli aereogeneratori alla cabina di smistamento saranno posizionate ai bordi delle strade realizzate per raggiungere le piazzole.



Anche la nuova viabilità riprende strade interpoderali o carrarecce esistenti, allo scopo di contenere l'impatto ambientale sul contesto agricolo esistente.

Il tracciato dell'elettrodotto, posato in interrato lungo tali tracciati, contribuisce a contenere gli impatti sul territorio.

#### **4. DISPONIBILITÀ AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE**

##### **➤ *Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree interessate dall'intervento***

Il procedimento autorizzativo di cui all'art. 12 del D.Lgs 387/2003, e gli effetti dell'autorizzazione unica, comporta la dichiarazione di pubblica utilità degli interventi previsti in progetto, così come per tutte le infrastrutture energetiche, ai sensi degli artt. 52-quarter "Disposizioni generali in materia di conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per pubblica utilità" e 52-quinquies "Disposizioni particolari per le infrastrutture lineari energetiche facenti parte delle reti energetiche nazionali" D.P.R. 327/2001.

In merito alla disponibilità delle aree interessate dall'intervento, si precisa che attualmente è stata verificata la disponibilità dei proprietari alla costituzione di diritti reali di servitù e/o di diritto di superficie a titolo oneroso e per tutta la durata di esercizio del Parco Eolico, mediante la stipula di contratti preliminari, pertanto sarà fatta richiesta di apposizione di vincolo preordinato all'esproprio per pubblica utilità.

##### **➤ *Censimento delle interferenze e degli enti gestori***

Il tracciato delle linee MT 30kV interferisce con le infrastrutture presenti sul territorio; in questa fase di progetto è stato possibile censire:

- interferenze con linee di telecomunicazione
- interferenze con linee aeree BT, MT
- interferenze con tombini/impluvi naturali

Il dettaglio dell'interferenza del layout con le suddette reti è rappresentato nella tav. *A.16.a.20 – Planimetria con individuazione di tutte le interferenze e distanze di rispetto.*

##### **➤ *Accertamento di eventuali interferenze con reti infrastrutturali presenti***

Per quanto attiene altre possibili interferenze con reti infrastrutturali presenti, sono state individuate una serie di reti elettriche aeree MT e BT, di gestione e-Distribuzione SpA, che

interferiscono con la fase di costruzione dell'impianto, in particolare nella fase di consegna e montaggio delle WTG.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato *A.16.a.20– Planimetria con individuazione di tutte le interferenze e distanze di rispetto.*

➤ **Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti**

Non si segnalano interferenze rilevanti con strutture esistenti.

➤ **Progettazione della risoluzione delle interferenze, costi e tempi**

Nei punti di intersezione con i tombini e gli impluvi, il cavidotto sarà posato in tubi corrugati posti ad una profondità >1mt dall'intradosso del tombino; verrà garantita una protezione meccanica al tubo mediante una soletta in c.a. dello spessore di circa 50 cm.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali delle Strade provinciali i cavi verranno posati in tubazioni poste a profondità >100cm estradosso tubo, da posarsi in verticale all'interno di minitrincea, colmata in cls e finita in binder.

Nei punti di eventuale intersezione con le condotte AQP il cavidotto sarà posato in tubi corrugati posti ad una profondità >1mt dall'intradosso della tubazione; verrà garantita una protezione meccanica al tubo mediante una soletta in c.a. dello spessore di circa 50 cm.

Nei punti di intersezione con le linee MT e BT si provvederà all'interramento della rete nel caso di interferenza con piazzole e fondazioni, mentre si prevederà l'interruzione temporanea concordandola con il Gestore di Rete ENEL per i tratti aerei che ostacolano il trasporto delle componenti. In maniera analoga si procederà con le linee di TLC.

## **5. ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO**

Tra i criteri di progetto dell'impianto sono stati considerati diversi aspetti relativi alla sicurezza nei riguardi di persone e cose e del rispetto dell'ambiente. È stato redatto un report analitico con tutti i

ricettori presenti in un buffer di 2 km dalle turbine, al quale si rimanda per maggiori dettagli (crf. *A24\_Censimento dei Ricettori*).

Di seguito si descrivono gli aspetti peculiari relativi alla sicurezza:

➤ ***In riferimento agli aspetti riguardanti l'impatto acustico***

Il territorio comunale di Aliano, ad oggi, non ha redatto il proprio piano di zonizzazione acustica; pertanto, secondo quanto prescritto dall'art. 8, c. 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano:

- i limiti di immissione esterni pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni (Cfr. Tabella 3 – Zone E incluse in Tutto il territorio nazionale);
- i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti. Nell'ipotesi di una futura redazione del piano di zonizzazione acustica dei comuni interessati, nella valutazione previsionale si è valutata la condizione più restrittiva di considerare le aree interessate dal parco eolico in progetto, ossia quella di Classe III – Aree di tipo misto (rientrano in questa classe le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici).

A tal fine, valgono i limiti assoluti prescritti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e quelli differenziali di cui all'Art. 4, comma 1, dello stesso.

Tutte le verifiche sono state effettuate, cautelativamente, considerando il funzionamento continuo di tutte le torri eoliche alle quali, inoltre, è stata imposta un'emissione di potenza sonora omnidirezionale e di valore massimo tra quelli dichiarati nelle schede tecniche del produttore.

La sottostazione di rete e la stazione utente, legata esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, sono state escluse dai calcoli effettuati.

Sulla base di quanto sopra esposto e di quanto emerso dai rilievi e dalle simulazioni eseguite, si può concludere che:

- ❖ durante la FASE DI ESERCIZIO
- l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di

immissione in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli del comune di Forenza;

- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
  - il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.
- ❖ durante la FASE DI CANTIERE
- l'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli del comune di Forenza;
  - relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
  - il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla *Relazione previsionale di impatto acustico*.

### ➤ **In riferimento agli aspetti riguardanti gli effetti di shadow flickering**

Il fenomeno dello shadow flicker consiste in una variazione intermittente dell'intensità di luce naturale provocato da una pala eolica in rotazione. Tale fenomeno, in particolari condizioni di frequenza, di intensità e di durata, può arrecare disturbo all'individuo presente all'interno di un'abitazione che subisce questo effetto.

Se infatti la frequenza delle variazioni di intensità della luce è alta e dura a lungo, il disturbo arrecato è significativo; è stato scientificamente dimostrato che una frequenza dello sfarfallio superiore a 2,5 hertz può causare fastidio e provocare un effetto disorientante su una piccola percentuale della popolazione (2% circa).

In generale, gli aerogeneratori utilizzati nel progetto in oggetto hanno una velocità di rotazione inferiore a 20 giri al minuto, equivalente ad una frequenza inferiore ad 1 Hz, di molto inferiore a quelle incluse nell'intervallo che potrebbe provocare un senso di fastidio, e cioè tra i 2,5 Hz ed i 20 Hz (Verkuijlen and Westra, 1984). Perciò le frequenze di passaggio delle pale risulteranno ampiamente minori di quelle ritenute fastidiose per la maggioranza degli individui.

L'indagine condotta ha interessato una porzione di territorio costituita da terreni prevalentemente agricoli, caratterizzati dalla presenza di costruzioni a stretto servizio dell'attività agricola - adibite al ricovero di mezzi ed attrezzi agricoli - con minore presenza di fabbricati ad uso abitativo.

Nell'area di indagine sono stati individuati i potenziali ricettori presenti nell'area di progetto, determinati nell'ambito di un'area di indagine avente raggio pari a 10 volte l'altezza complessiva da ciascuna turbina in progetto.

In seguito è stata elaborata la mappa sotto riportata relativa all'evoluzione dell'ombra.



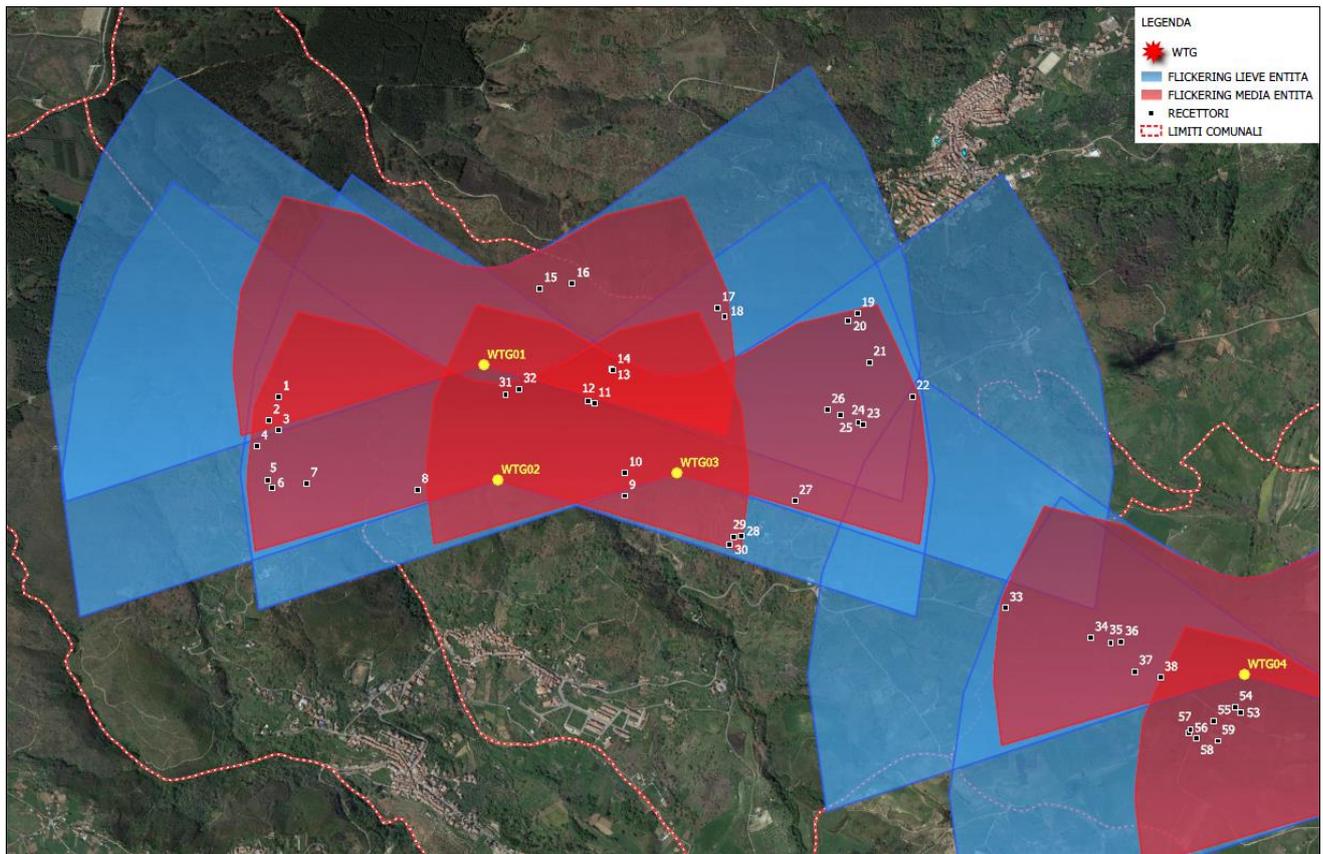
**Figura 5-1: Evoluzione dell'ombra nell'area di indagine**

La differenziazione di colore individua il passaggio dell'altezza dell'angolo solare da 5° a 10°.

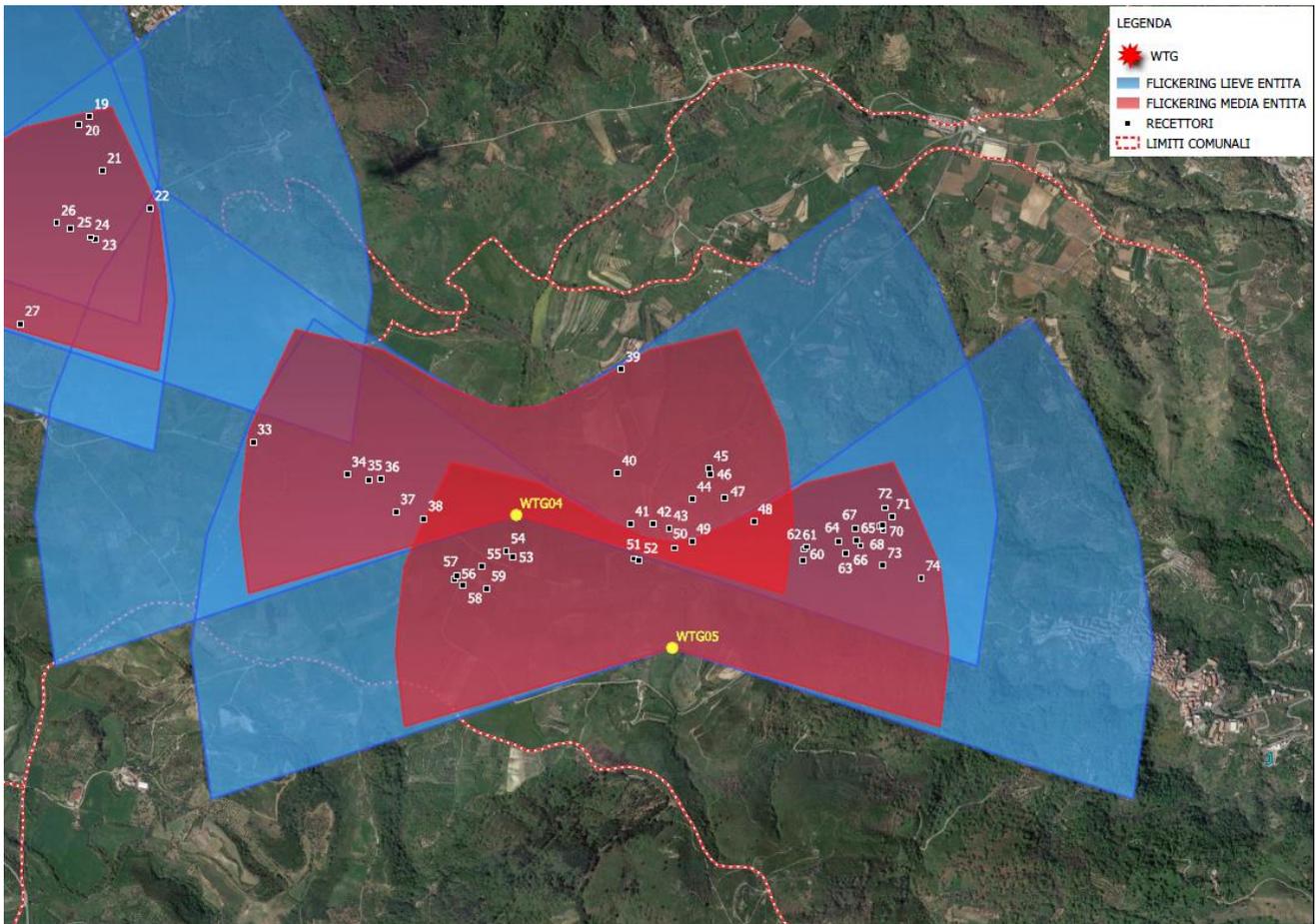
L'effetto flickering, ossia l'oscillazione dell'ombra prodotta dal rotore, non deve verificarsi, secondo la normativa vigente, in maniera prolungata in prossimità di abitazioni, masserie, o comunque luoghi dove sia prevista una sosta superiore alle 4 ore.

Si è quindi analizzata **l'intensità dell'effetto flickering**: l'assenza di flickering si verifica quando ci si trova sulla **linea blu** di confine della proiezione dell'ombra; si passa da trascurabile a lieve entità nella fascia che degrada dal **bordo blu** verso il **bordo interno rosso**; ovviamente diventa di media intensità all'interno dell'**area rossa**, sino a divenire intenso in prossimità dell'aerogeneratore.

Nelle immagini seguenti sono individuate planimetricamente le aree ombreggiate su descritte, con la finalità di verificare nel dettaglio se insistono sui ricettori sensibili e quantificarne l'intensità dell'impatto prodotto.



**Figura 5-2: Effetto delle turbine 01, 02 e 03**



**Figura 5-3: Effetto delle turbine 04 e 05**

Al fine di valutare la percezione dell'effetto flickering sui recettori presenti nell'area a media intensità, ovvero quelli presenti all'interno dell'**area rossa** è stata elaborata la seguente tabella che ha consentito di identificare i **recettori sensibili**.

Pertanto una volta individuati i recettori presenti nell'area a effetto flickering di media intensità si è indagata la categoria catastale degli immobili:

ID	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. FABBRICATO
1	OLIVADI	3	3	FABB DIRUTO
2	OLIVADI	3	44	FABB DIRUTO
3	OLIVADI	3	50	FABB DIRUTO
4	OLIVADI	3	94	FABB DIRUTO
5	OLIVADI	3	120	FABB DIRUTO
6	OLIVADI	3	126	FABB DIRUTO
7	OLIVADI	3	100	NON ACCATASTATO

8	CENTRACHE	5	19	FABB DIRUTO
9	CENTRACHE	6	52	FABB DIRUTO
10	CENTRACHE	6	31	FABB DIRUTO
11	CENTRACHE	5	216	C02
12	CENTRACHE	5	216	A03
13	CENTRACHE	4	123	FABB DIRUTO
14	CENTRACHE	4	123	FABB DIRUTO
15	CENTRACHE	3	40	NON ACCATASTATO
16	CENTRACHE	3	46	FABB DIRUTO
17	PALERMITI	24	675	C02
18	PALERMITI	24	677	C02
19	PALERMITI	24	290	FABB DIRUTO
20	PALERMITI	24	291-292	AREA FABB DEMOLITO
21	PALERMITI	24	341	AREA FABB DEMOLITO
22	CENTRACHE	8	273	C02 A03
23	CENTRACHE	7	348	C01
24	CENTRACHE	7	357	NON ACCATASTATO
25	CENTRACHE	7	90	FABB DIRUTO
26	CENTRACHE	7	86	FABB DIRUTO
27	CENTRACHE	7	359	F03
28	CENTRACHE	7	208	NON ACCATASTATO
29	CENTRACHE	7	204	FABB DIRUTO
30	CENTRACHE	7	205	FABB DIRUTO
31	CENTRACHE	3	21	FABB DIRUTO
32	CENTRACHE	3	NON ACC.	NON ACCATASTATO
33	CENTRACHE	9	381	A03
34	MONTEPAONE	2	382	D10
35	MONTEPAONE	2	383	D10
36	MONTEPAONE	2	412	A04
37	MONTEPAONE	5	286	C02
38	MONTEPAONE	5	291	C02
39	MONTEPAONE	2	385	A04
40	MONTEPAONE	2	237	FABB DIRUTO
41	MONTEPAONE	6	328	C02
42	MONTEPAONE	6	343	C02
43	MONTEPAONE	6	52	NON ACCATASTATO
44	MONTEPAONE	6	17	FABB DIRUTO
45	MONTEPAONE	3	130	FABB DIRUTO
46	MONTEPAONE	3	126	NON ACCATASTATO
47	MONTEPAONE	6	24	FABB DIRUTO
48	MONTEPAONE	6	315	C02 F02

49	MONTEPAONE	6	332	A03
50	MONTEPAONE	6	309	F02
51	MONTEPAONE	6	337	F02
52	MONTEPAONE	6	338	F02
53	MONTEPAONE	5	289	C02
54	MONTEPAONE	5	294	C02
55	MONTEPAONE	5	297	C02
56	MONTEPAONE	5	285	C02
57	MONTEPAONE	5	276	C06 F03
58	MONTEPAONE	5	277	C02
59	MONTEPAONE	5	341	C02
60	MONTEPAONE	7	849	C02
61	MONTEPAONE	7	888	C02
62	MONTEPAONE	7	887	C02 F02
63	MONTEPAONE	7	21	FABB RURALE
64	MONTEPAONE	7	12	NON ACCATASTATO
65	MONTEPAONE	4	400	C02
66	MONTEPAONE	4	221	FABB DIRUTO
67	MONTEPAONE	3	324	A04
68	MONTEPAONE	4	402	C02
69	MONTEPAONE	3	322	C02
70	MONTEPAONE	3	323	C02
71	MONTEPAONE	3	233	FABB DIRUTO
72	MONTEPAONE	3	227	FABB DIRUTO
73	MONTEPAONE	4	398	D08
74	MONTEPAONE	4	238	FABB RURALE

**Figura 5-4: Categoria catastale dei recettori all'interno dell'area a effetto flickering di media intensità**

Dalla tabella sopra riportata si evince che gli immobili classificati di cat. catastale da A/1 a A/10 risultano i ricettori **ID12, ID33, ID36, ID39, ID49, ID67.**

Tuttavia poiché le Misure di mitigazione previste dal D.M. 10 settembre 2010 prevedono la *"minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m"* e che l'indagine effettuata consente di verificare esclusivamente la categoria catastale compatibile con la definizione di abitazione e non già di stabilire se le unità abitative siano *munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate*, qualora tali ulteriori verifiche dovessero dare un esito positivo, si provvederà ad un'analisi più dettagliata.

Ad ogni modo, ad ulteriore garanzia delle condizioni di sicurezza desunte dalle analisi, si può considerare che:

- ❖ il recettore sensibile più prossimo ad una turbina, ovvero il recettore ID49 è ubicato ad una distanza di circa 445 m dalla WTG 05.
- ❖ le turbine eoliche non sono funzionanti per tutte le ore dell'anno;
- ❖ in molte ore all'anno, il sole è oscurato e non genera ombra diretta;
- ❖ molte delle ore di luce analizzate corrispondono a frazioni della giornata poco attive da parte delle attività antropiche (primissime ore mattutine).

➤ ***In riferimento agli aspetti riguardanti la rottura accidentale degli organi rotanti***

È stata condotta una simulazione numerica degli effetti che potrebbe avere il distacco accidentale di una pala dal mozzo in condizioni di esercizio.

L'analisi è stata condotta sulla pala eolica proprio del modello SIEMENS GAMESA SG6.6-170, aerogeneratore avente **altezza hub pari a 115 m** e **diametro del rotore pari a 170 m**, in condizioni di velocità rotazionale massima in fase di operation.

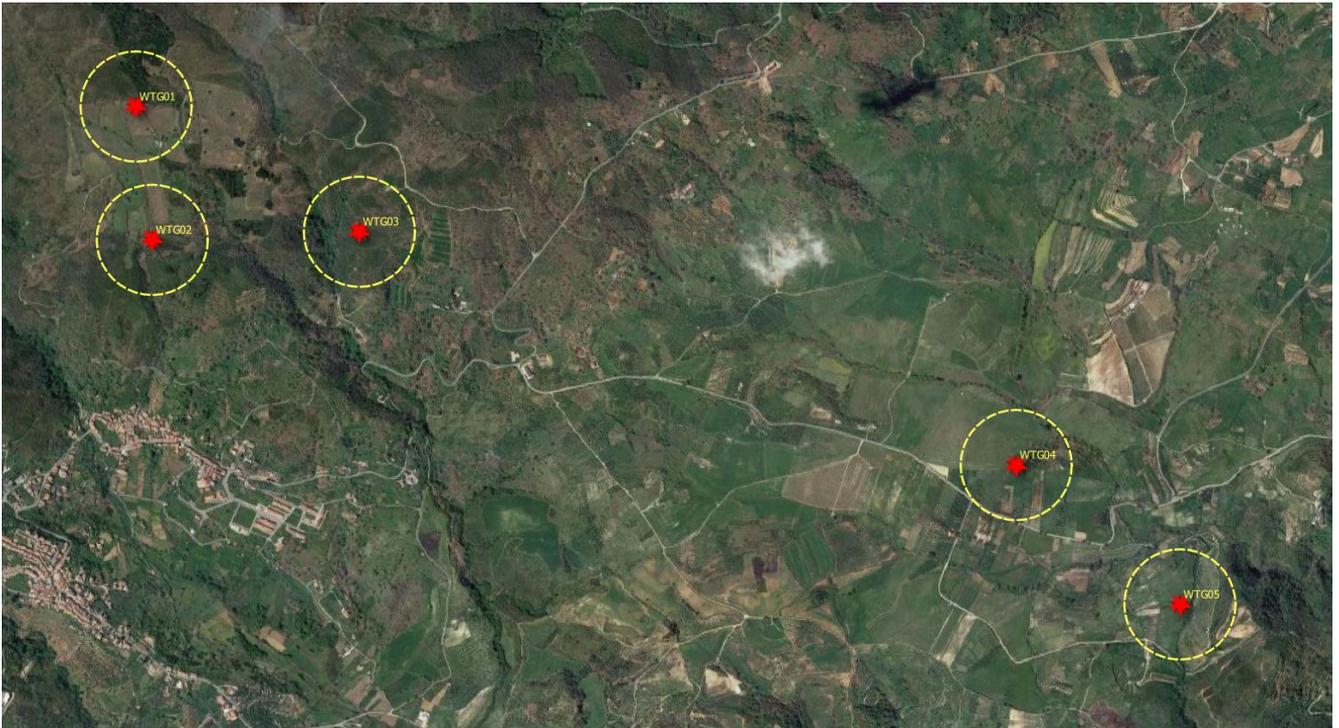
Il modello matematico utilizzato è quello che descrive il moto parabolico del centro di massa della pala, avente, al momento del distacco, coordinate di partenza ( $x_0$ ,  $y_0$ ), ed una velocità iniziale  $v_0$  inclinata di un angolo  $\alpha$  rispetto all'orizzontale.

Sono state introdotte nel modello alcune ipotesi semplificative, come ad esempio quelle di trascurare gli effetti dovuti alle forze impulsive al momento del distacco, le forze resistenti del fluido (aria) in cui avviene il moto, i moti rotazionali intorno al centro di massa; tuttavia è ormai empiricamente dimostrato che l'assunzione di tali ipotesi porta a risultati più conservativi, a vantaggio di sicurezza, e che la gittata teorica proveniente dal calcolo è statisticamente maggiore di quella che si può verificare realmente.

I calcoli effettuati sono riportati nel documento *A.7 Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti*; la distanza determinata è di 271,83 mt, che rappresenta l'intorno nel quale può cadere la pala in caso di distacco accidentale dal mozzo.

Lo studio, come specificato in precedenza, è stato effettuato senza tener conto degli **effetti mitigativi quali attrito dell'aria, portanza, moto rotazionale della pala stessa**. Da letteratura e dalle considerazioni sopra elencate è verosimile ritenere che, con buona approssimazione, nel caso reale i risultati siano minori di circa il 20% rispetto a quelli teorici ottenuti.

Pertanto verosimilmente la distanza massima di caduta sarà pari **217,46 m**.



**Figura 5-5: Indicazione della gittata massima della pala in caso di distacco**

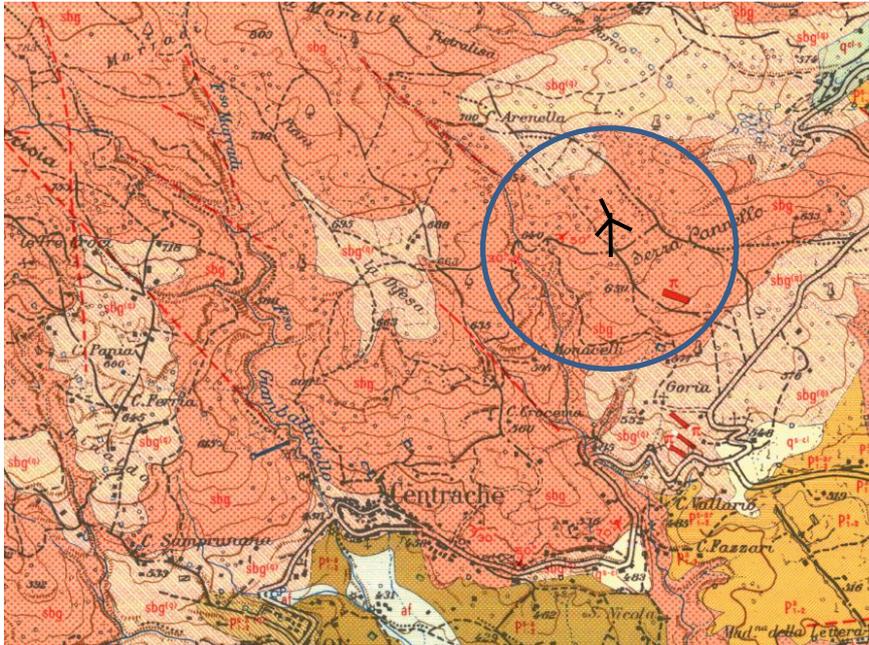
Dalla mappa sopra riportata si evince che all'interno dell'**area sopra determinata non ricadono recettori sensibili**.

## **6. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, ECC)**

Dal punto di vista geologico, il sito dove avranno sede gli aerogeneratori ricade in agro del territorio di Centrache e in quello di Montepaone.

Di seguito, sono indicati gli stralci dell'area di studio distinti tra il settore posto più a nord (comune di Centrache), laddove è prevista l'ubicazione di 3 aerogeneratori e quello a più a sud-est, dove invece saranno ubicate altre 2 turbine (comune di Montepaone).

Da quanto emerge, risulta che la composizione geo-litologica dei due settori è totalmente differente.

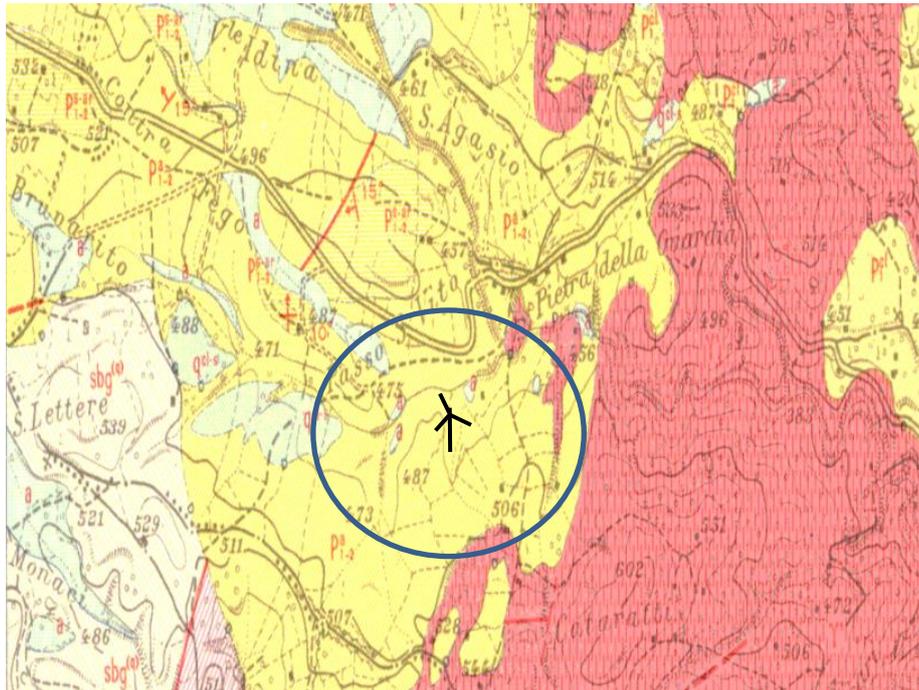


**Figura 6-1: Litologie affioranti nella area di studio del settore Nord (Centrache)**

Nel settore più a nord, posto in prossimità del centro abitato di Centrache, le litologie affioranti dell'area così come il sottosuolo dell'area di studio, appartengono al complesso metamorfico pre-carbonifero, costituito da gneiss biotitici con granati, paragneiss con orneblenda, paragneiss migmatitici, a grana medio-minuta e foliati, con locali intercalazioni di calcari metamorfici (*sbg* in carta geologica). Lo spessore dell'intera formazione è di circa 3000 m.

In questo affioramento mancano terreni e formazioni di origine sedimentaria.

I mutamenti fisico chimici cui sono state sottoposte queste rocce, hanno completamente cancellato ogni traccia di strutture primarie, tanto che, nella parte più superficiale dell'ammasso affiorante maggiormente degradato, si osserva un sabbione granulare interamente incoerente (*sbg<sup>q</sup>*). Pertanto, si avranno alti valori di resistenza all'erosione per la componente intatta e maggiormente preservata dagli agenti atmosferici ed una resistenza minore, laddove invece la coltre si presenta maggiormente degradata. Allo stesso modo, ci sarà una permeabilità quantomeno superficiale nelle aree maggiormente degradate, una per fessurazione per gli ammassi più integri.



**Figura 6-2: Litologie affioranti nella area di studio del settore Est all'interno del comune di Montepaone**

L'area di studio su cui verranno ubicate le altre turbine, disposta più a est rispetto al sito precedente, e ricadente all'interno del comune di Montepaone, fa parte del cosiddetto Supersistema delle Serre orientali e nello specifico del sistema di Davoli (*da progetto CARG, Foglio 580-Soverato*).

Nello specifico si tratta di argille grigio azzurre siltose e marne, presenti in strati da decametrici a metrici, con locali intercalazioni siltose e sabbiose da centimetriche a decimetriche ( $Pa^{1-2}$  in carta geologica) di età pliocenica.

All'interno di tale formazione si riscontra talvolta una litofacies sabbiosa, presente in spessi strati piano paralleli, prive di contenuto fossilifero e scarsamente cementata, che può arrivare a formare piccoli livelli microconglomeratici. L'unità poggia in discordanza erosiva sia sul basamento cristallino che sulle unità del gruppo gessoso solfifera, in discontinuità sul vicino sistema di Satriano.

Questa formazione presenta nel complesso una scarsa resistenza all'erosione ed una permabilità bassa dovuta alla componente coesiva delle argille.

Dal punto di vista tettonico, l'unità costituisce un cuneo sedimentario che tende ad assottigliarsi da oriente a occidente, la cui continuità risulta sovente interrotta per effetto dell'erosione continentale

dovuta all'emersione ed al sollevamento differenziato dei vari settori dell'area; lo spessore del cuneo sedimentario varia da poche decine di metri nelle zone occidentali a circa 100-120m verso il bordo orientale delle Serre.

Al fine dell'inquadramento più dettagliato della zona vengono di seguito descritti i terreni affioranti e costituenti il substrato; essi sono visibili in Tavola G2 – Carta Geologica in scala 1:5.000, allegata alla Relazione Geologica, alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti.

Strettamente alle aree di sedime si ritiene che **la realizzazione del parco eolico, ed in particolar modo dell'area impianto, possa migliorare le condizioni di stabilità dei pendii in quanto si procederà alla sistemazione superficiale dei terreni con regimentazione delle acque di corrivazione.**

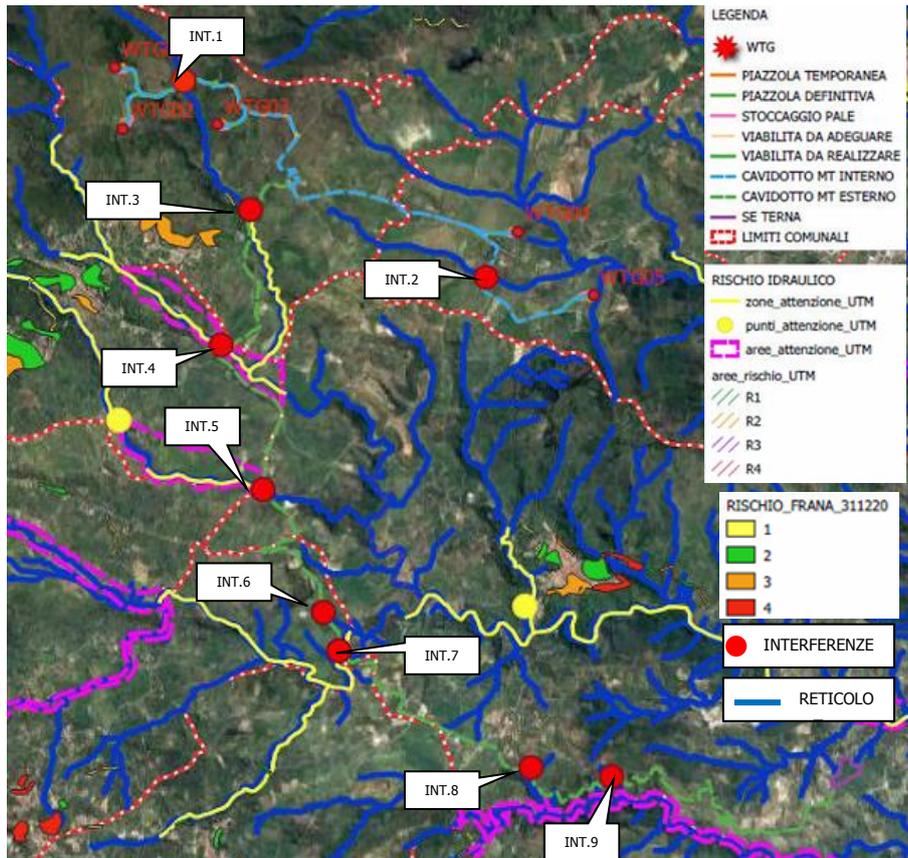
Anche la posa del cavidotto, per il quale sarà necessario uno scavo limitato nelle dimensioni e nei volumi di terreno rimossi, non intaccherà i fattori di sicurezza preesistenti delle aree attraversate dall'opera a rete.

In virtù di quanto rilevato **nella relazione Geologica (cfr. allegato A.2), è possibile affermare che la realizzazione del progetto di che trattasi non andrà ad interferire con l'attuale stato di equilibrio dei luoghi e, quindi, assolutamente sarà ininfluente sul grado di pericolosità/rischio idrogeologico delle aree attraversate che, comunque, si presentano stabili.**

Da punto di vista idrogeologico, in **fase di cantiere**, le intersezioni del cavidotto con il reticolo, laddove necessario, saranno risolte con tecniche in grado di non permettere l'alterazione dei deflussi superficiali nonché degli eventuali scorrimenti in subalvea.

I principali rischi per le acque sotterranee connessi alle attività di cantiere invece sono legati alla possibilità dell'ingresso nelle falde acquifere di sostanze inquinanti, con conseguenze per gli impieghi ad uso idropotabile delle stesse e per l'equilibrio degli ecosistemi.

Il progetto, in oggetto, ha interferenze con alcune aste superficiali; lo studio idraulico a supporto del presente progetto ha dimostrato come tali interferenze siano superabili con idonee scelte progettuali di attraversamento degli stessi.



**Figura 6-3: Inquadramento delle interferenze con il reticolo idrografico**

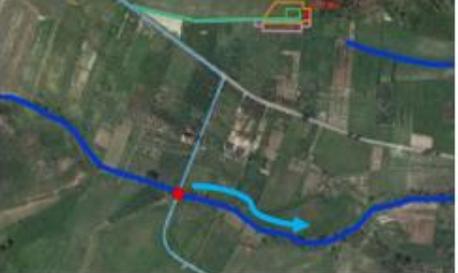
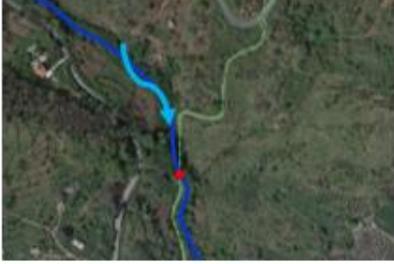
Nel paragrafo delle mitigazioni verrà indicata per ogni attraversamento la soluzione progettuale adottata per mitigare tale interferenza riducendo e/o annullando gli impatti negativi.

Inoltre, In **fase di esercizio** non saranno presenti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.

Le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano di regimazione di particolare importanza. Tale situazione è giustificata dal fatto che la naturale permeabilità dei terreni superficiali fa sì che l'acqua nei primi spessori venga assorbita da questi e naturalmente eliminata attraverso percolazione ed evapotraspirazione.

Questa condizione resterà sostanzialmente invariata nello stato futuro, in quanto lo scorrimento dell'acqua sarà garantito dalla predisposizione di idonee canalette di scolo lungo le piazzole e la viabilità di accesso.

Per quanto attiene all'adeguamento della viabilità di accesso alle WTG01, 02, 03 partendo da una pista esistente la viabilità verrà adeguata alle esigenze di trasporto delle componenti e in corrispondenza dell'interferenza N. 1 sarà realizzato un tombino carrabile.

N.	NOME	PLANIMETRIA	FOTO	TIPOLOGIA ATTRAV.
1	CAVIDOTTO INTERNO su STRADA DA "REALIZZARE" Attraversamento strada da realizzare corso d'acqua - Fosso Madonna della Lettera			TOC
2	CAVIDOTTO INTERNO Attraversamento strada esistente con corso d'acqua - Vallone Bruvarito			TOC
3	CAVIDOTTO ESTERNO Attraversamento strada esistente con corso d'acqua - Fosso Madonna della Lettera			TOC
4	CAVIDOTTO ESTERNO Attraversamento con ponticello su strada esistente con corso d'acqua - Fosso Gianbattistello			TOC

<p>5</p> <p>CAVIDOTTO ESTERNO Attraversamento con ponticello su strada esistente con corso d'acqua - Vallone Piano di Cenadi</p>			<p>STAFFAGGIO LATO VALLE</p>
<p>6</p> <p>CAVIDOTTO ESTERNO Attraversamento corso d'acqua con ponticello su strada esistente</p>			<p>TOC</p>
<p>7</p> <p>CAVIDOTTO ESTERNO Attraversamento ponte su strada esistente con corso d'acqua - Torrente Soverato - Fosso Beltrame</p>			<p>STAFFAGGIO LATO VALLE</p>
<p>8</p> <p>CAVIDOTTO ESTERNO Attraversamento con ponte su strada esistente SP 182 con corso d'acqua - Fosso Turriti</p>			<p>TOC</p>
<p>9</p> <p>CAVIDOTTO ESTERNO Attraversamento con ponte su strada esistente SP 182 con corso d'acqua - Fosso Turriti</p>			<p>TOC</p>

Nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** vengono descritte le soluzioni progettuali adottate per risolvere tali attraversamenti.

Non si prevede quindi alcuna variazione della permeabilità e della regimentazione delle acque.

**L'intervento nel suo complesso si ritiene dunque influente sull'attuale equilibrio idrogeologico.**

## **7. PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO**

Dal punto di vista della salute e sicurezza da attuare nei cantieri temporanei e mobili, la cantierizzazione dei parchi eolici è soggetta alle disposizioni del D.Lgs 81/08 e s.m.i.; dovranno essere individuate, pertanto, in sede di progettazione, le figure di:

- committente,
- responsabile dei lavori,
- coordinatore della progettazione
- coordinatore dei lavori.

Tutte le disposizioni specifiche in materia di salute e sicurezza dovranno essere approfondite nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e nel Fascicolo dell'Opera così come previsto dalla vigente normativa. Tale piano sarà soggetto ad aggiornamento, durante l'esecuzione dei lavori, da parte del Coordinatore della Sicurezza in fase essere recepite le proposte di integrazione presentate dall'impresa esecutrice.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) sarà distinto in due parti:

- PARTE PRIMA – Prescrizioni e principi di carattere generale
- PARTE SECONDA – Elementi costitutivi del PSC per fasi di lavoro

Nella prima parte del PSC saranno trattati argomenti che riguarderanno le prescrizioni di carattere generale, anche se concretamente legate al progetto che si deve realizzare; queste prescrizioni di carattere generale dovranno essere considerate come un capitolato speciale della sicurezza proprio di quel cantiere, e dovranno adattarsi di volta in volta alle specifiche esigenze dello stesso durante l'esecuzione.

Le prescrizioni di carattere generale dovranno essere redatte in modo da:

- riferirsi alle condizioni dello specifico cantiere, al fine di non lasciare eccessivi spazi all'autonomia gestionale dell'Impresa esecutrice;
- tenere conto che ogni Cantiere temporaneo o mobile è differente dal successivo e non è possibile ricondurre la sicurezza a procedure fisse che programmino in maniera troppo minuziosa la vita del Cantiere;

- evitare il più possibile prescrizioni che impongano procedure troppo burocratiche, rigide e macchinose.

Nella seconda parte del PSC saranno trattati argomenti che riguarderanno il Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro che nasceranno da un Programma di esecuzione dei lavori, considerato come un'ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'Impresa.

Al Cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle Procedure operative per le fasi più significative dei lavori e delle Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più Imprese e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Concluderanno il PSC le indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS) e la proposta di adottare delle Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva.

## **8. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

- ***Descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare, e degli esuberi di materiali di scarto, provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazione finali proposte.***

La costruzione del parco eolico è caratterizzata da una serie di attività che presuppongono notevoli volumi di movimento terra:

- scotico superficiale e successiva ricollocazione per opera di rinaturalizzazione;
- scavi di sbancamento per la posa delle fondazioni aerogeneratori, e successivo rinterro;
- scavi e/o riporti per la costruzione della viabilità di parco e delle piazzole per costruzione;
- scavi e ricolmamenti delle trincee per la costruzione dei cavidotti;
- messa in ripristino delle piazzole provvisorie nella configurazione definitive;
- adeguamenti provvisori della viabilità e successive messa in ripristino;

- scavi di sbancamento per fondazioni sottostazione;
- opera di ingegneria naturalistica.

Ai fini della riduzione dell'impatto ambientale l'obiettivo è quello di riutilizzare al massimo possibile tutti i materiali provenienti dagli scavi, limitandone lo smaltimento a discarica.

Nel caso all'epoca dei lavori si prospettassero opportunità di riutilizzo dei materiali prodotti in altri lavori in corso, l'operazione di recupero e trasporto sul sito di utilizzazione delle terre sarà oggetto di specifiche successive istanze integrative dell'attuale analisi.

Si rimanda al documento *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* per i valori di progetto relativi alle quantità di terre e rocce da scavo, in termini di quantità prodotte e di quantità riutilizzabili.

Le terre e rocce da scavo da riutilizzarsi in loco verranno stoccate in aree di deposito temporaneo preventivamente individuate, differenziandole tra quelle provenienti da scotico (destinate per opere di rinaturalizzazione) a quelle provenienti da scavo (e idonee per il reimpiego).

Nella realizzazione delle trincee per i cavidotti, gli accumuli degli scavi saranno posizionati a lato degli stessi, per essere riutilizzati per il successivo riempimento delle trincee.

In modo analogo si procederà per gli sbancamenti delle fondazioni torri e della sottostazione.

Nella realizzazione della nuova viabilità, il deposito delle terre avverrà per la totalità delle volumetrie prodotte relativamente ai materiali per il rinverdimento delle scarpate, in quanto prodotte nelle prime fasi del lavoro (scotico) e riutilizzati ad opera conclusa; detto deposito avverrà nell'area individuata per la sistemazione delle strutture logistiche e ricovero mezzi; lo stoccaggio nell'area di deposito dei materiali riutilizzabili per il corpo del rilevato potrà invece risultare poco significativo in quanto il parallelismo tra le operazioni di sbancamento e quelle di costruzione del rilevato potrà consentire il diretto trasporto del materiale idoneo tra i punti di scavo e quello di riallocamento, riducendo pertanto le necessità di stoccaggio.

In ogni caso il deposito del terreno per la costruzione del corpo del rilevato avverrà in cumuli di altezza media non superiore a 2,50/3,00 metri; nel caso delle terre per la rinaturalizzazione, queste verranno allocate mediante cumuli di altezza di non più di 1,50/2,00 metri.

Per la costruzione della stazione, le aree di deposito temporaneo, perimetrate da recinzione di cantiere, saranno limitrofe al sito del cantiere; per la costruzione dei cavidotti, le aree saranno

limitrofe a questi e parallele al loro tracciato; per la realizzazione delle piazzole e della nuova viabilità verranno perimetrare e recintate in corrispondenza dei siti individuati per l'installazione delle torri, comunque in modo da consentire inoltre il deflusso delle acque di ruscellamento direttamente negli impluvi naturali.

L'altezza dei cumuli di deposito delle terre sarà modesta in modo da rendere scevra l'operazione da rischi connessi alla stabilità della pendice interessata e delle scarpate degli accumuli stessi.

L'intera operazione di compensazione delle terre prodotte dagli scavi, ad esclusione delle tipologie dei materiali e dei quantitativi appositamente distinti nello schema sopra redatto soggetti a conferimento a discarica in quanto considerati a priori "rifiuti", non determinerà surplus di terreno.

Tutte le operazioni di riutilizzo delle terre e rocce da scavo saranno condotte conformemente al DPR 120 del 13 giugno 2017.

#### Riutilizzazione del materiale in cantiere

Il materiale prodotto dagli scavi verrà riutilizzato in cantiere secondo il seguente schema:

- Accantonamento del materiale di natura terrosa proveniente dallo scavo, da riutilizzare per le rinaturalizzazioni delle scarpate della nuova sede viaria, ad eccezione del materiale erboso, le ceppaie, il legname e quant'altro legato alla vegetazione esistente abbattuta non riconferibile in sito;
- Accantonamento dei materiali detritici di sbancamento, scelti in fase di scavo in funzione delle loro caratteristiche granulometriche e geotecniche che ne rendono possibile la riutilizzazione per la costruzione dei rilevati;
- Selezione di eventuali materiali di scadenti caratteristiche geomeccaniche di cui non è possibile il riutilizzo nei rilevati e loro conferimento a rifiuto all'esterno dell'intervento;
- Utilizzazione del materiale di natura terrosa e detritica prodottasi dagli scavi e dalle operazioni di cui sopra, per la realizzazione dei rilevati di cui si compone l'intervento di costruzione della viabilità.

#### Conferimento dei materiali in esubero all'esterno del cantiere e cava di prestito

Il materiale di rifiuto da portare all'esterno delle aree di cantiere, verrà trasportato mediante camion. Nel caso all'epoca dei lavori si prospettino valide opportunità di riutilizzazione dei materiali prodotti in altri lavori in corso, la operazione di recupero e trasporto sul sito di utilizzazione delle terre sarà oggetto di specifiche successive istanze integrative dell'attuale analisi.

#### Localizzazione territoriale, utilizzazione progressa, uso del suolo

L'area in cui ricade il sito di produzione delle terre di scavo si colloca in ambiente naturale, agricolo, in assenza di fonti di inquinamento prodotte da impianti od attività a rischio, depositi di rifiuti, scarichi e concentrazione di effluvi fognari, ecc. così come sopra descritto.

Non vi sono notizie, né segni di attività pregresse diverse da quelle attuali che configurano l'assenza di accumuli di prodotti di inquinamento.

#### Classificazione sito provenienza

I terreni di scavo provengono da ambiente naturale, integro, agricolo; si ritiene di poter escludere dalla verifica analitica le rocce e le terre provenienti dagli scavi, in conformità con quanto riportato al punto del documento "Indirizzi guida per la gestione delle terre e rocce da scavo" redatto nell'ambito delle attività del gruppo di lavoro interagenziale "Task Force Metodologie siti contaminati", costituito e coordinato da APAT – Settore Sistemi Integrati Ambientali –, al quale partecipano le Agenzie per la Protezione per l'Ambiente Regionali e Provinciali e l'Istituto Superiore di Sanità.

Il documento afferma infatti di poter ritenere accettabile escludere dalla verifica analitica:

- tutte le rocce e terre diverse da quelle interessate da tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre;
- tutte le rocce e terre non provenienti da zone di scavo ricadenti in aree industriali, artigianali, o soggette a potenziale contaminazione;
- tutte le rocce e terre non provenienti da aree di scavo in cui si sospettino contaminazioni dovute a fonti diffuse come ad es. aree da limitrofe al bordo stradale di strutture viarie di grande traffico;

- e pertanto tutte le rocce e terre provenienti da aree di scavo quali ad esempio aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi etc., come nel caso in questione.

Nel caso in cui, durante l'attività di scavo emergano evidenze di inquinamento (es: ritrovamento di rifiuti interrati o di frazioni merceologiche identificabili come rifiuti, colorazioni particolari incompatibili con la geologia del sito etc.), dovrà essere data immediata comunicazione all'ARPA ed attivati gli accertamenti tecnici necessari.

Inoltre, in considerazione della conoscenza specifica dei siti da parte degli enti territoriali competenti e delle disposizioni di normative territoriali specifiche, potranno essere adottati diversi comportamenti a tutela della salute pubblica e dell'ambiente ed essere altresì richiesti accertamenti anche per quei casi di valori anomali di fondo naturale, di radioattività naturale o di altre situazioni per le quali si sospetta un rischio.

- Descrizione della viabilità di accesso al cantiere e valutazione della sua adeguatezza, in relazione anche alle modalità di trasporto delle apparecchiature

Per quel che riguarda invece la viabilità di parco per la fase di costruzione e di esercizio degli aerogeneratori, si utilizzeranno le reti stradali esistenti nei tratti in cui queste siano idonee allo scopo, mentre si realizzeranno dei nuovi tratti di viabilità ove queste siano inesistenti.

La sede stradale di nuova costruzione sarà larga complessivamente 5 m, mentre la tipologia di pavimentazione stradale prevista per tronchi stradali di nuova realizzazione è:

- fondazione stradale in misto granulare per uno spessore di 40 cm;
- strato superficiale con misto stabilizzato per uno spesso di 10 cm.

Invece per l'adeguamento delle strade esistenti si prevede:

- strato superficiale in misto granulare per uno spessore di 30 cm.

➤ **Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli con le persone**

- Rischi

Le attività previste ed i materiali da impiegare in cantiere non comportano rischi di esplosioni; le modalità che verranno seguite per le operazioni di scavo e movimento terra, adeguatamente descritte in precedenza, sono finalizzate anche ad evitare la possibilità che si verifichino crolli e/o smottamenti di terreno. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, che verrà redatto in fase di progetto esecutivo, si occuperà in dettaglio delle misure per evitare incidenti sul lavoro.

Inoltre per indicare gli accessi, le vie di transito, gli arresti, le precedenze ed i percorsi, viene previsto l'impiego della segnaletica propria del codice della strada.

Per quanto riguarda invece la cartellonistica di sicurezza, ci si riporta al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, distinguendo i cartelli di sicurezza, divieto, avvertimento, prescrizione, salvataggio, informazione e complementari.

#### ➤ Traffico

Le opere di adeguamento della viabilità di accesso al parco prima descritte verranno eseguite senza richiedere interruzioni e/o deviazioni del traffico. Lungo questa potrà aversi pertanto, e solo per un breve tratto, un leggero rallentamento del normale flusso di traffico, in corrispondenza del cantiere (da segnalarsi adeguatamente).

Per quanto attiene le opere da eseguirsi in corrispondenza di ciascun sito di installazione delle WTG, non essendo accessibili da strade aperte al traffico, queste non interferiranno con il traffico veicolare.

Per il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore, si tratterà di trasporti eccezionali per i quali andranno richieste le relative autorizzazioni alle autorità competenti.

Il trasporto di tali componenti sarà pianificato al fine di minimizzare l'impatto sul traffico.

Per il trasporto del resto del materiale, compreso i rifiuti e le terre non riutilizzabili da portare a impianto di riutilizzo e/o a discarica, si prevede l'impiego di trasporti su ruota di tipo normale.

Complessivamente quindi l'impatto sul traffico locale sarà costituito dalle limitazioni in occasione dei soli trasporti eccezionali che verranno autorizzati dalle autorità locali.

➤ ***Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici***

Il cantiere oggetto di studio è una attività complessa, in quanto si compone di una molteplicità di attività che riguardano aree estese nonché diffuse all'interno di un territorio e distribuite nel tempo.

L'impatto sul territorio è riconducibile ad alcuni elementi principali quali la tipologia e la distribuzione temporale delle lavorazioni, le tecnologie e le attrezzature impiegate.

Altri elementi significativi nell'impatto del cantiere sul territorio sono la localizzazione del cantiere, la presenza di recettori sensibili, gli approvvigionamenti, la viabilità e i trasporti.

Occorre evidenziare comunque che le attività di cantiere relative al progetto in questione rivestono, come per ogni cantiere, un carattere di temporaneità: tali attività pertanto concorrono alla creazione di impatti esclusivamente nel periodo di realizzazione dell'opera; in ragione di tanto, la loro significatività, in termini di impatto ambientale, rispetto agli impatti legati alla fase di esercizio di un'opera, è generalmente limitata.

Nel seguito si analizzeranno i possibili impatti e le eventuali misure di mitigazione sulle seguenti componenti ambientali: aria, acqua, suolo e sottosuolo, rumore.

Le principali operazioni che dovranno essere svolte nell'esercizio del cantiere sono così individuabili:

- sbancamenti;
- movimento di terra;
- attività di cantiere edile;
- uso di strade per l'accesso al cantiere;
- uso di acqua;
- uso di energia;
- produzione di rifiuti.

*Inquinamento atmosferico*

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo ed alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Nella fase di costruzione tali azioni di impatto sono riconducibili alla realizzazione delle fondazioni delle torri ed all'apertura di strade interne al parco. Tali attività fanno sì che le principali emissioni siano prodotte dalla movimentazione di suolo e di materiali e dai veicoli di trasporto.

Nel primo caso, il contaminante principale è costituito dalle particelle unite ai componenti propri del terreno o dei materiali; tuttavia, poiché si tratta di emissioni fuggitive (non confinate), non è possibile effettuare un'esatta valutazione quantitativa, anche se, trattandosi di particelle sedimentabili nella maggior parte dei casi, la loro dispersione è minima e rimangono nella zona circostante in cui vengono emesse, situata lontano dalla popolazione.

Tali emissioni verranno ridotte lavorando in condizioni di umidità adeguata, predisponendo la bagnatura delle piste di servizio non pavimentate in conglomerato cementizio o bituminoso, il lavaggio delle ruote degli automezzi all'uscita del cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento dei materiali, bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato dagli stessi automezzi e protezione dei cumuli di materiale con teli antipolvere.

Per quanto attiene le emissioni dei gas di scarico, quale misura di mitigazione può comunque ipotizzarsi l'impiego di macchine da cantiere di tipo ibrido (diesel-elettrico) già commercializzate, che abbatterebbero significativamente l'impatto sull'aria, nonché l'adozione per le macchine diesel di filtri antiparticolato.

#### *Inquinamento idrico - Acque superficiali*

Per quanto riguarda l'idrologia superficiale, le modalità di svolgimento delle attività di cantiere non prevedono interferenze importanti con il reticolo idrografico superficiale.

In fase di realizzazione inoltre, verranno eseguite idonee opere di regimazione e canalizzazione delle acque di scorrimento superficiale, atte a prevenire i fenomeni provocati dal ruscellamento delle acque piovane e a consentire la naturale dispersione delle stesse negli strati superficiali del suolo.

I potenziali impatti sulle acque superficiali derivano soprattutto dalle attività svolte nel cantiere, nei quali movimentazione di sostanze e materiali, cementi e trattamenti di lavaggio delle attrezzature, possono provocare scarichi diretti sul suolo (e quindi anche sulle acque dei fossi e dei torrenti) potenzialmente inquinanti.

A scongiurare l'ipotetico impatto connesso in fase di realizzazione a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere prevede l'adozione di tutte le precauzioni atte ad evitare tali situazioni e degli accorgimenti tempestivi da mettere in opera in caso di contaminazione accidentale del terreno o delle acque.

#### *Inquinamento idrico - Acque sotterranee*

Per le acque sotterranee i principali rischi che possono derivare dalle attività di cantiere sono legati alla possibilità dell'ingresso nelle falde acquifere di sostanze inquinanti, con conseguenze per gli impieghi ad uso idropotabile delle stesse e per l'equilibrio degli ecosistemi.

Nel caso in questione però, circa l'assetto idrogeologico, questo non verrà in alcun modo alterato dalle attività di cantiere; si ritiene pertanto di poter escludere il rischio di intaccamento dell'eventuale risorsa idrica sotterranea.

#### *Inquinamento del suolo e sottosuolo*

Le attività di potenziale impatto, sono rappresentate principalmente dalle operazioni di scavo e movimento terra.

Per quanto attiene gli strati più superficiali, al fine di proteggere dall'erosione le eventuali superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, laddove necessario, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto vegetativo.

Come per le acque superficiali, un ipotetico impatto in fase di realizzazione è connesso a possibili spandimenti accidentali prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere. A tal proposito, si adotteranno tutte le precauzioni atte ad evitare tali situazioni e gli accorgimenti tempestivi da mettere in opera in caso di contaminazione accidentale del terreno.

La mitigazione degli impatti e la prevenzione dell'inquinamento potenziale verranno attuate prevalentemente mediante provvedimenti di carattere logistico, quali, ad esempio, lo stoccaggio dei

lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento, l'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti e dei rabbocchi su superfici pavimentate e coperte in corrispondenza delle due aree logistiche individuate, la corretta regimazione delle acque di cantiere e la separazione selettiva dei materiali escavati.

Questo sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto limitato nel tempo e reversibile sulla componente suolo e sottosuolo.

### *Inquinamento acustico*

I cantieri (edili e infrastrutturali) generano emissioni acustiche per la presenza di molteplici sorgenti, e per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per la movimentazione di materiali da costruzione per la demolizione, per la preparazione di materiali d'opera.

Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono in generale: demolizioni con mezzi meccanici, scavi e movimenti terra, produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi.

Questo perché le macchine e le attrezzature utilizzate nei cantieri sono caratterizzate da motori endotermici e/o elettrici di grande potenza, con livelli di emissione acustica normalmente abbastanza elevati. La natura stessa di molte lavorazioni, caratterizzate da azioni impattive ripetute, è fonte di ulteriori emissioni acustiche.

Inoltre molte lavorazioni sono caratterizzate dalla presenza contemporanea di più sorgenti acustiche.

Dunque l'impatto acustico è ritenuto significativo e pertanto diviene strategico distribuire le lavorazioni in modo tale da ricondurre i valori acustici compatibili con le previsioni della norma.

Nell'ambito del quadro normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico, l'attività di cantiere oggetto di valutazione rientra tra le attività a carattere temporaneo di cui all'art.6 comma 1 lettera h) della Legge n.447/95, per le quali è previsto il ricorso all'autorizzazione anche in deroga ai valori limite di immissione di cui all'art.2 comma 3 della stessa Legge n.447/95. In base alla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, spetta alle Regioni la definizione delle modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per le attività temporanee che comportano l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi.

Nel caso in questione, in relazione alla localizzazione del cantiere esterno a centri abitati, non si riscontrano ricettori sensibili per i quali le emissioni sonore dei macchinari, delle attrezzature e delle relative lavorazioni possano costituire un fattore di impatto rilevante.

Ad ogni buon fine comunque, potranno adottarsi opportuni interventi di mitigazione delle emissioni in cantiere, sia di tipo logistico/organizzativo sia di tipo tecnico/costruttivo. Fra i primi, accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative; allontanamento delle sorgenti dai recettori più prossimi e sensibili; adozione di tecniche di lavorazione meno impattanti eseguendo le lavorazioni più rumorose in orari di minor disturbo.

Fra i secondi, potranno introdursi in cantiere macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle vigenti normative; compartimentare o isolare acusticamente le sorgenti fisse di rumore e realizzare barriere fonoassorbenti in relazione alla posizione dei recettori maggiormente impattati.

### ➤ **Descrizione del ripristino dell'area di cantiere**

#### ➤ **Opere provvisoriale**

Le opere provvisoriale comprendono, principalmente, la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere e la predisposizione, con conseguente carico e trasporto del materiale di risulta, delle piazzole per i montaggi meccanici ad opera delle gru. In particolare, si tratta di creare superfici piane di opportuna dimensione e portanza al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi di sollevamento che, nel caso specifico, sono rappresentate da gru da 120t e da 630t.

Per tali piazzole si dovrà effettuare l'eventuale predisposizione dell'area, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie. Gli scavi di splateamento interesseranno la piazzola di montaggio, unica per entrambe le gru, di dimensioni pari a circa 40 m x 35 m. La realizzazione delle piazzole comporterà sia opere di scavo e sbancamento, sia opere di riporto di materiale che garantisca la portanza adeguata del terreno, in relazione alla naturale orografia dei siti in cui si prevede l'installazione delle piazzole stesse. Nei rilevati, il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta è, indicativamente, costituito da pietrame calcareo. In ogni caso, a montaggio ultimato, la superficie occupata dalle piazzole verrà ripristinata come "ante operam", prevedendo il riporto di terreno vegetale, la posa di geostuoia, la semina e l'eventuale piantumazione di cespugli ed

essenze tipiche della flora locale. Solamente una limitata area attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area serve a consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, slarghi, adattamenti, piste, ecc.), che si rendessero necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Nel periodo di vita utile del parco eolico, le strade di accesso alle aree occupate dagli impianti verranno utilizzate per poter effettuare le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Verranno realizzate e/o ripristinate le opere di regimazione e canalizzazione delle acque di superficie, atte a prevenire i danni provocati dal ruscellamento delle acque piovane ed a canalizzare le medesime verso i compluvi naturali.

Il criterio adottato per la raccolta delle acque piovane è stato quello di prevedere delle cunette di scolo a lato delle nuove strade atte a raccogliere e convogliare le acque; la dispersione avviene sui terreni limitrofi.

## **9. RIEPILOGO SUGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO**

### **A.1.j.1 *Quadro economico***

Si riporta di seguito una sintesi del quadro economico dell'opera; per i dettagli si consultino gli elaborati n. A.19 Computo metrico estimativo e A.20 Quadro economico.

### **A.1.j.2 *Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi di intervento***

Previste forme di autofinanziamento e/o finanziamento presso istituti bancari-finanziari.



### **A.1.j.3 Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto**

Si rimanda allo Studio Anemologico.

## 10. RICADUTE SOCIO-ECONOMICHE

Obiettivo dell'analisi di tale componente è l'individuazione e la caratterizzazione degli **assetti demografici, territoriali, economici e sociali** e delle relative **tendenze evolutive**, nonché la determinazione delle condizioni di benessere e di salute della popolazione, anche in relazione agli impatti potenzialmente esercitati dal progetto in esame.

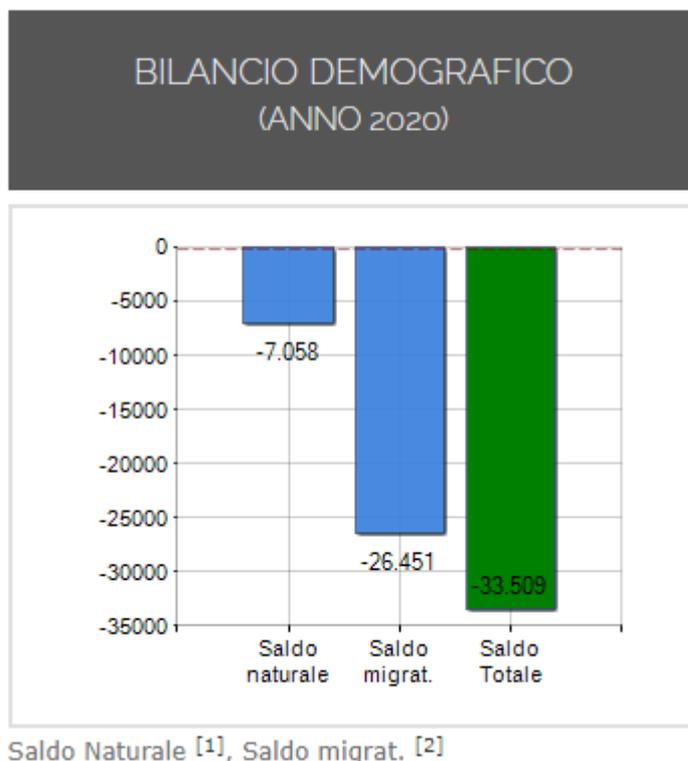
Per una **valutazione demografica** sono stati presi in considerazione i dati Istat del 2020 che registrano una popolazione residente pari a 1.860.601 unità, suddivisa come indicato nell'immagine seguente.

TERRITORIO		DATI DEMOGRAFICI (ANNO 2020)	
Regione	Calabria	Popolazione (N.)	1.860.601
Area	SUD	Famiglie (N.)	797.599
Comune capoluogo	Catanzaro	Maschi (%)	48,8
Province in Regione	5	Femmine (%)	51,2
Superficie (Kmq)	15.221,60	Stranieri (%)	5,0
Densità Abitativa (Abitanti/Kmq)	122,2	Età Media (Anni)	44,7
		Variazione % Media Annua (2015/2020)	<b>-1,14</b>

**Figura 10-1: Dati demografici in Calabria nel 2020 – fonte Istat**

L'andamento dei tassi demografici registra, purtroppo, un costante decremento della popolazione.

Infatti la popolazione residente al è pari a 1.860.601 unità, con una variazione medi annua del -1.14% .



**Figura 10-2: Bilancio demografico in Calabria nel 2020 – fonte Istat**

**BILANCIO DEMOGRAFICO (ANNO 2020)**

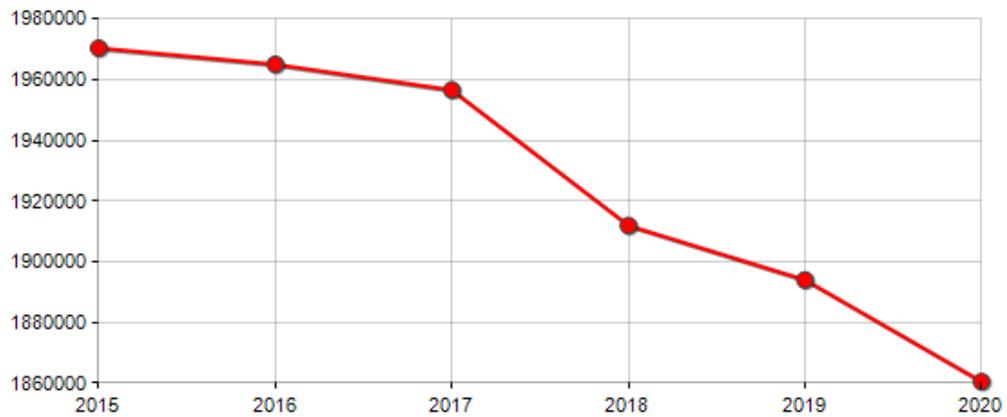
<b>Popolazione al 1 gen.</b>	<b>1.894.110</b>
Nati	13.966
Morti	21.024
<b>Saldo Naturale<sup>[1]</sup></b>	<b>-7.058</b>
Iscritti	25.932
Cancellati	52.383
<b>Saldo Migratorio<sup>[2]</sup></b>	<b>-26.451</b>
<b>Saldo Totale<sup>[3]</sup></b>	<b>-33.509</b>
<b>Popolazione al 31° dic.</b>	<b>1.860.601</b>

**TREND POPOLAZIONE**

Anno	Popolazione (N.)	Variazione % su anno prec.
2015	1.970.521	-
2016	1.965.128	-0,27
2017	1.956.687	-0,43
2018	1.912.021	-2,28
2019	1.894.110	-0,94
2020	1.860.601	-1,77

Variazione % Media Annuale (2015/2020): **-1,14**  
 Variazione % Media Annuale (2017/2020): **-1,66**

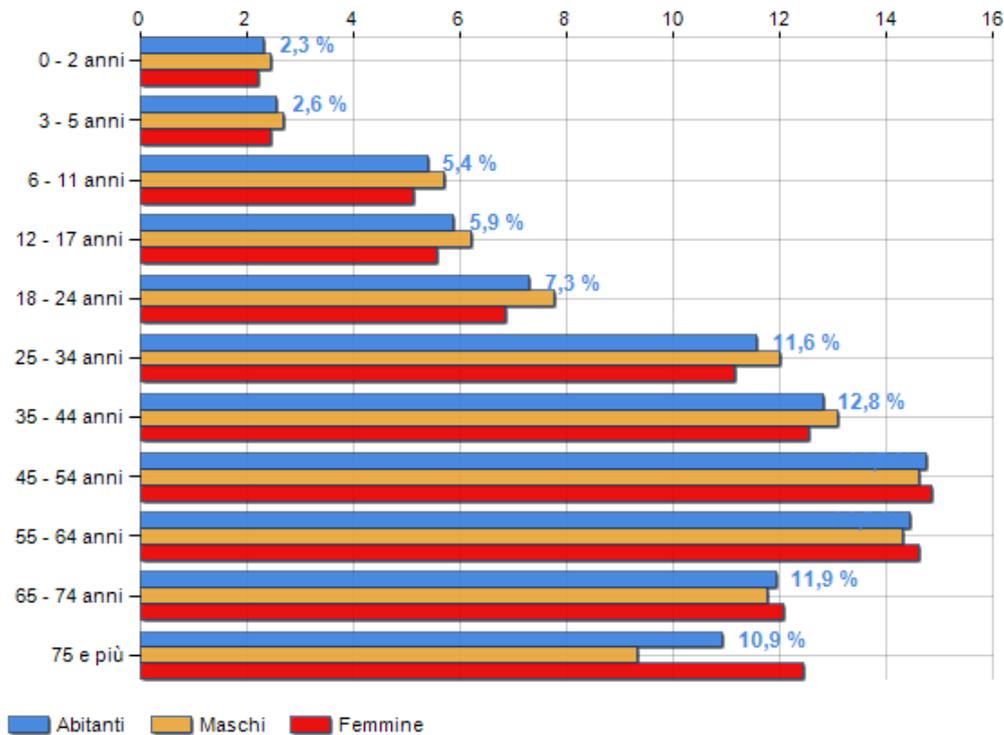
## TREND POPOLAZIONE



- ^ Saldo Naturale = Nati - Morti
- ^ Saldo Migratorio = Iscritti - Cancellati
- ^ Saldo Totale = Saldo Naturale + Saldo Migratorio
- ^ Tasso di Natalità = (Nati / Popolazione media) \* 1.000
- ^ Tasso di Mortalità = (Morti / Popolazione media) \* 1.000
- ^ Tasso Migratorio = (Saldo Migratorio / Popolazione media) \* 1.000
- ^ Tasso di Crescita = Tasso di Natalità - Tasso di Mortalità + Tasso Migratorio

**Figura 10-3: Trend migratorio – fonte Istat**

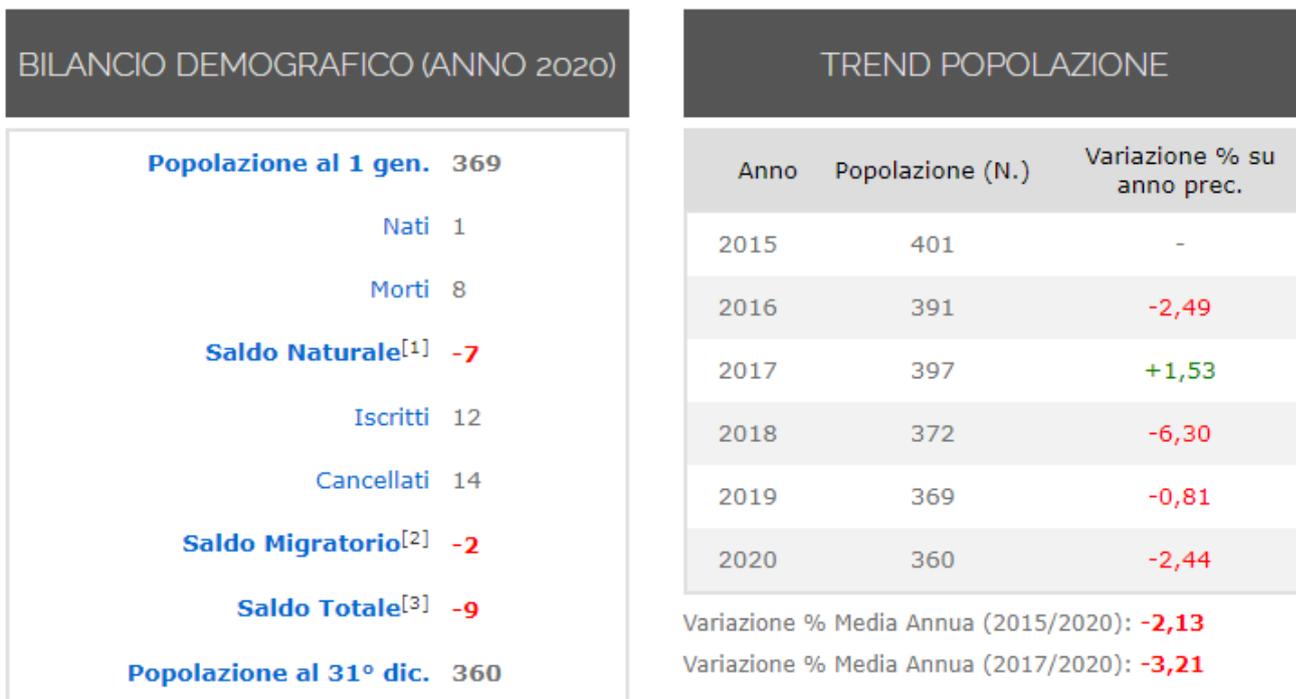
### CLASSI DI ETÀ (ANNO 2020)



**Figura 10-4: Età popolazione – fonte Istat**

La popolazione più numerosa si registra tra le fasce di età che vanno dai 45 ai 74 anni, con una leggera maggiore incidenza di presenza femminile.

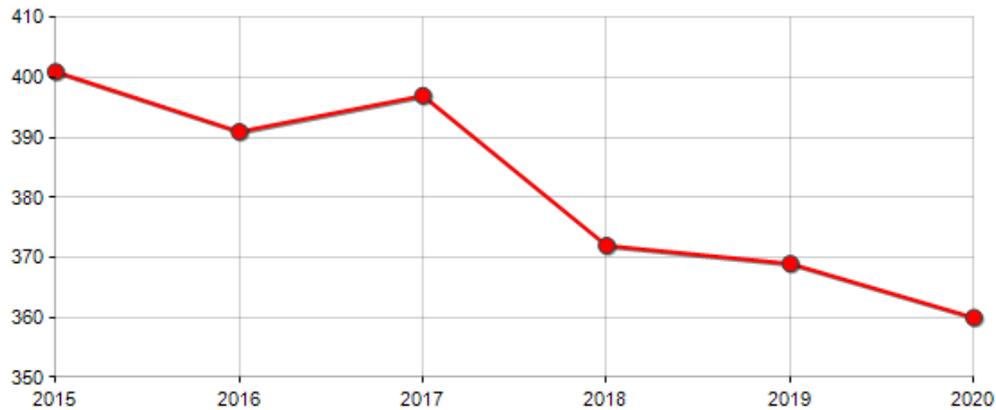
I dati demografici del **Comune di Centrache**, in provincia di Catanzaro, sono perfettamente in linea con i dati regionali.



**Figura 10-5: Dati demografici Comune di Centrache nel 2020 – fonte Istat**

Il comune di Centrache ha subito una notevole decrescita negli ultimi anni, con un picco in negativo nel 2018, che è persistito fino al 2020.

## TREND POPOLAZIONE



^ Saldo Naturale = Nati - Morti

^ Saldo Migratorio = Iscritti - Cancellati

^ Saldo Totale = Saldo Naturale + Saldo Migratorio

^ Tasso di Natalità = (Nati / Popolazione media) \* 1.000

^ Tasso di Mortalità = (Morti / Popolazione media) \* 1.000

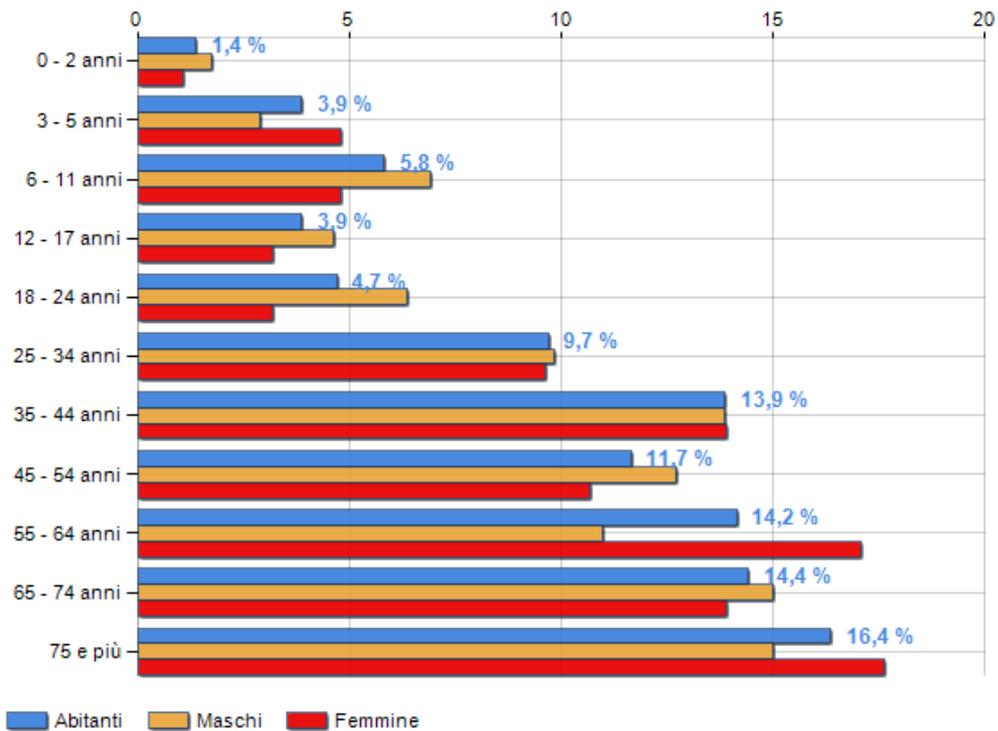
^ Tasso Migratorio = (Saldo Migratorio / Popolazione media) \* 1.000

^ Tasso di Crescita = Tasso di Natalità - Tasso di Mortalità + Tasso Migratorio

### Figura 10-6: Trend Popolazione 2015-2020 nel Comune di Centrache – fonte Istat

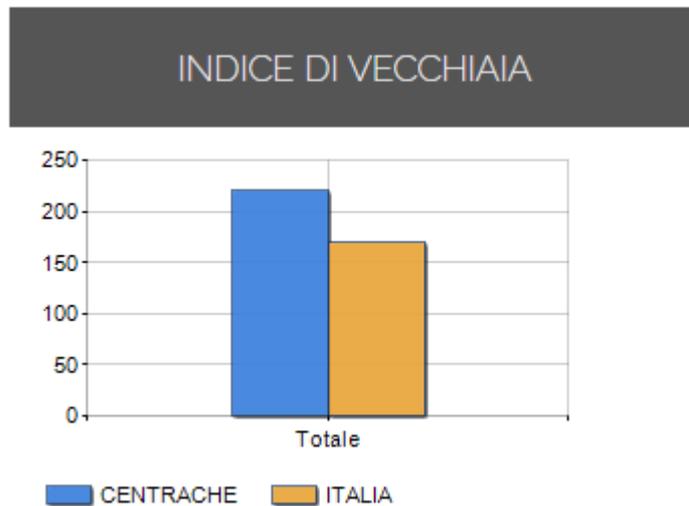
Dai dati censiti (immagini seguenti) sullo stato delle famiglie, sull'età della popolazione, emerge come il Comune di Centrache tenda allo spopolamento, per cui vanno incentivate le nuove attività sociali ed economiche che tengano i giovani legati al proprio territorio.

CLASSI DI ETÀ (ANNO 2020)



**Figura 10-7: Classi di Età Comune di Centrache nel 2020 – fonte Istat**

Dal grafico emerge una popolazione numerosa nelle fasce di età più alte, infatti è elevato l'indice di vecchiaia anche paragonato ai dati nazionali.



**Figura 10-8: Indice di Vecchiaia Comune di Centrache nel 2020 – fonte Istat**

Le medesime considerazioni sui tred demografici possono estendersi al comune di Montepaone.

#### ***A.1.k.2 Analisi delle ricadute sociali e occupazionali***

Il D.lgs. 28/2011, articolo 40, comma 3, lettera a) attribuisce al GSE il compito di: «sviluppare e applicare metodologie idonee a fornire stime delle ricadute industriali ed occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili ed alla promozione dell’efficienza energetica».

L’analisi del GSE utilizza un modello basato sulle matrici delle interdipendenze settoriali (input – output) ricavate dalle tavole delle risorse e degli impieghi pubblicate dall’Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), opportunamente integrate e affinate. Tali matrici sono attivate da vettori di spesa ottenuti dalla ricostruzione dei costi per investimenti e delle spese di esercizio & manutenzione (O&M).

Il ricorso alle metodologie della Tavola input-output e della matrice di contabilità sociale (Sam, Social Accounting Matrix) permette inoltre la quantificazione degli impatti generati da programmi di spesa in termini di:

- ❖ effetti diretti su valore aggiunto e occupazione prodotti direttamente nel settore interessato dall’attivazione della domanda;

- ❖ effetti indiretti generati a catena sul sistema economico e connessi ai processi di attivazione che ciascun settore produce su altri settori di attività, attraverso l'acquisto di beni intermedi, semilavorati e servizi necessari al processo produttivo;
- ❖ effetti indotti - Matrice Sam - in termini di valore aggiunto e occupazione generati dalle utilizzazioni dei flussi di reddito aggiuntivo conseguito dai soggetti coinvolti nella realizzazione delle misure (moltiplicatore keynesiano).

L'analisi dei flussi commerciali con l'estero, basata in parte sull'indagine Prodcum pubblicata da Eurostat, permette, infine, di tenere conto delle importazioni che in alcuni settori hanno un peso rilevante.

### ***A.1.k.3 Le ricadute monetarie***

#### ***Creazione di valore aggiunto***

Il valore aggiunto nazionale risulta dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle branche produttive e il valore dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre unità produttive); esso, inoltre, corrisponde alla somma delle remunerazioni dei fattori produttivi.

#### ***Ricadute occupazionali dirette***

Sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

#### ***Ricadute occupazionali indirette***

Sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

#### ***Occupazione permanente***

L'occupazione permanente si riferisce agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

#### ***Occupazione temporanea***

L'occupazione temporanea indica gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

### ***Unità lavorative annue (ULA)***

Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno. Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

### ***Valori Occupazionali***

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) fissa i principali obiettivi al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il loro raggiungimento.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni gas serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

**Figura 10-9: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 – Fonte PNIEC**

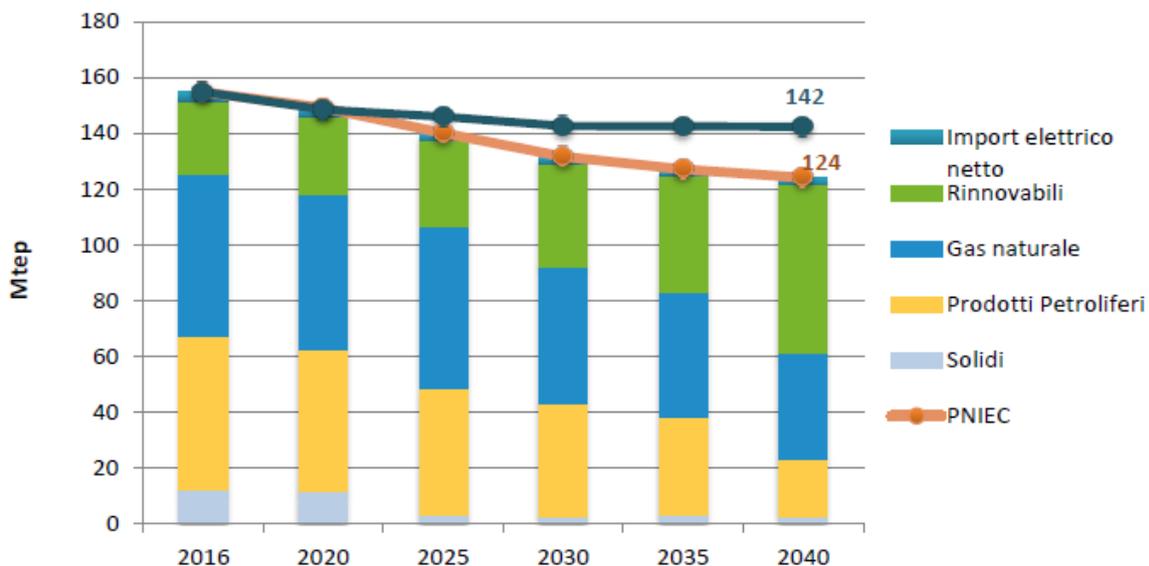
In termini di mix energetico primario al 2030 il gas naturale si mantiene la fonte principale. Decresce, invece, il consumo di solidi e petroliferi a favore delle fonti rinnovabili. Il 2030 è confrontato con l'ultimo anno a consuntivo disponibile, il 2016, i cui valori sono riportati nella figura sottostante.

L'azione combinata di politiche, interventi e investimenti previsti dal Piano energia e clima determina non solo una riduzione della domanda come effetto dell'efficientamento energetico, ma influenza anche il modo di produrre e utilizzare energia che risulta differente rispetto ai trend del passato o all'evoluzione del sistema con politiche e misure vigenti. La spinta verso un 2050 a emissioni nette pari a zero, in linea con la Long Term Strategy, innescherà una completa

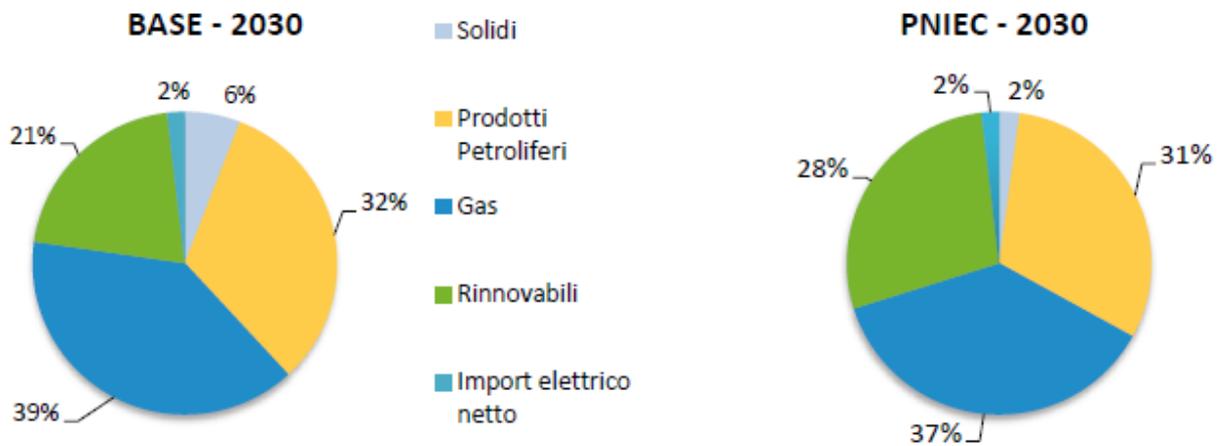
trasformazione del sistema energetico e necessiterà di nuove misure e politiche abilitanti dopo il 2030.

La sfida climatica pone problemi complessi che riguardano sia il tema dell'approvvigionamento, della dipendenza e della sicurezza, che quello dei costi dell'energia e, in primis, quello della decarbonizzazione dell'intero sistema energetico, non solo nell'immediato futuro ma anche in un'ottica di lungo periodo.

Il Piano energia e clima produce un efficientamento che trasforma il sistema energetico e riguarda la sostituzione delle fonti fossili con rinnovabili, decarbonizzando il sistema produttivo nazionale. Nel grafico che segue si riportano i risultati delle proiezioni fino al 2040 dello scenario PNIEC e un confronto con le previsioni dello scenario BASE.



**Figura 10-10: Evoluzione del consumo interno lordo negli scenari BASE e PNIEC – Fonte PNIEC**



**Figura 10-11: Mix del fabbisogno primario al 2030 – Fonte PNIEC**

Le fonti rinnovabili sostituiscono progressivamente il consumo di combustibili fossili passando dal 16.7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% al 2030 nello scenario PNIEC.

I prodotti petroliferi dopo il 2030 continuano a essere utilizzati nei trasporti passeggeri e merci su lunghe distanze, ma il loro utilizzo è significativamente inferiore al 2040 (circa 17% del mix primario) per accompagnare la trasformazione del sistema energetico verso un 2050 a zero emissioni. Il loro declino è maggiormente significativo negli ultimi anni della proiezione dello scenario quando il petrolio nel trasporto è sostituito cospicuamente da biocarburanti, idrogeno e veicoli ad alimentazione elettrica, sia per il trasporto passeggeri che merci.

Nello scenario BASE, il consumo di gas naturale è abbastanza stabile fino al 2030, contribuendo al 39% della domanda di energia primaria. Nella proiezione PNIEC nel lungo periodo la competizione con le FER e l'efficiamento di processi ed edifici portano a una contrazione del ricorso al gas naturale fossile (passando dal 37% del 2030 a poco più del 30% al 2040).

Con riferimento alla sicurezza energetica, le proiezioni al 2040 indicano una netta riduzione della dipendenza energetica, per l'effetto combinato dell'incremento delle risorse rinnovabili nazionali e della contrazione delle importazioni, in particolare di combustibili fossili.

	2020	2025	2030	2040
<b>Produzione nazionale</b>	<b>37.615</b>	<b>40.295</b>	<b>42.892</b>	<b>47.439</b>
Solidi	50	-	-	-
Petrolio greggio	7.005	6.365	4.589	2.440
Gas naturale	4.750	4.340	2.445	1.010
Rinnovabili*	25.810	29.590	35.858	43.989

\*Inclusa quota rifiuti non rinnovabili

**Figura 10-12: Risorse energetiche interne, proiezioni 2020-2040 – scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

	2020	2025	2030	2040
<b>Importazioni nette</b>	<b>113.816</b>	<b>102.196</b>	<b>91.248</b>	<b>77.652</b>
Solidi	11.590	2.966	2.812	3.006
Greggio e prodotti petroliferi	46.026	41.857	38.457	30.565
Gas naturale	51.088	53.456	46.468	39.755
Energia elettrica	3.162	2.812	2.451	2.427
Rinnovabili*	1.950	1.105	1.060	1.899

\*Inclusa quota rifiuti non rinnovabili

**Figura 10-13: Importazioni nette, proiezioni 2020-2040 – scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

	2020	2025	2030	2040
<b>Dipendenza energetica</b>	<b>75,2%</b>	<b>71,7%</b>	<b>68,0%</b>	<b>62,1%</b>

**Figura 10-14: Dipendenza energetica, proiezioni 2020-2040 – Fonte PNIEC**

Lo scenario PNIEC può essere analizzato dal punto di vista dei suoi impatti macroeconomici rispetto allo scenario a politiche correnti (o BASE).

I risultati ottenuti con l'applicazione del modello input/output riguardano le ricadute economiche, in termini di valore aggiunto e occupazionali, temporanee e permanenti, dirette e indirette. Le ricadute permanenti si riferiscono all'occupazione correlata all'utilizzo e alla manutenzione dei beni per l'intera durata del loro ciclo di vita, mentre le ricadute temporanee riguardano l'occupazione temporalmente limitata alla fase di progettazione, sviluppo, installazione e realizzazione del bene. Le ricadute occupazionali sono distinte in dirette, riferite all'occupazione direttamente imputabile al settore oggetto di analisi, e indirette, relative ai settori fornitori dell'attività analizzata sia a valle sia a monte. L'occupazione stimata non è da intendersi in termini di addetti fisicamente impiegati nei vari

settori, ma di **ULA** (Unità di Lavoro), che indicano la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno. Di conseguenza è importante tenere presente che le apparenti variazioni che si possono riscontrare tra un anno e l'altro non corrispondono necessariamente a un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma a una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività di esercizio e manutenzione specifici di un certo anno.

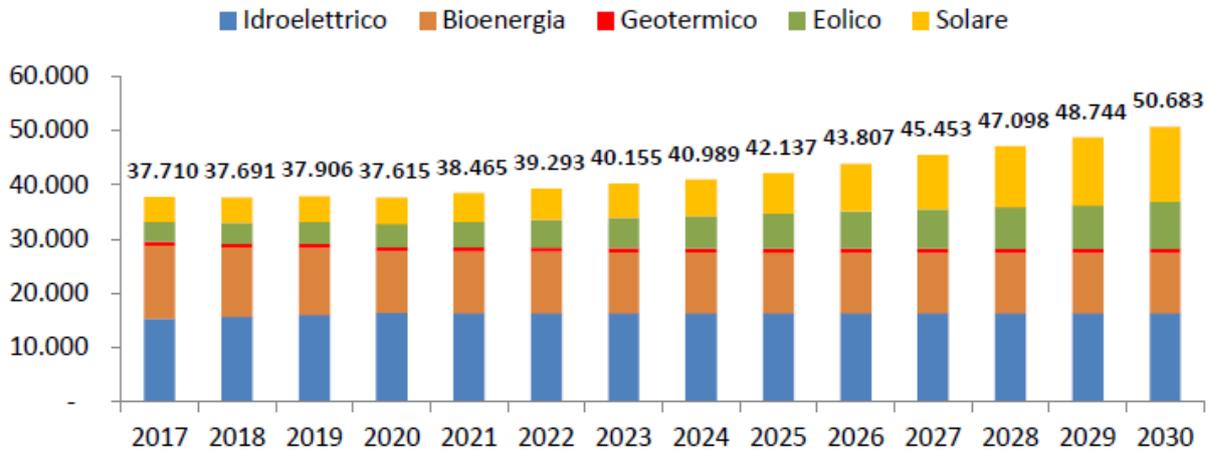
Il Piano stima in circa 117 mila gli occupati temporanei medi annui (ULA dirette e indirette), aggiuntivi rispetto a quelli calcolati per lo scenario a politiche correnti nel periodo 2017-2030.

SETTORE		Δ investimenti annui mld€ (2017- 2030)	Δ VA medio annuo mld€ (2017-2030)	Δ ULA temporanee medie annue (2017-2030)
Residenziale	Riqualificazione edilizia	3,1	2,1	39.000
	Pompe di calore (riscaldamento e raffrescamento)	0,4	0,2	4.000
	Riscaldamento e Acqua calda sanitaria	-0,2	-0,2	-3.000
	Cucina	0,0	0,0	0
	Apparecchiature elettriche	1,1	0,8	13.000
Teleriscaldamento	Distribuzione	0,6	0,03	1.000
	Riqualificazione edilizia	1,7	1,2	22.000
Terziario	Pompe di calore (riscaldamento e raffrescamento)	0,1	0,1	1.000
	Riscaldamento e Acqua calda sanitaria	-0,1	-0,0	-1.000
	Cucina	0,0	0,0	0
	Apparecchiature elettriche	0,0	0,0	0
	Illuminazione	0,7	0,5	4.000
Industria	Motori e usi elettrici	0,1	0,0	1.000
	Cogenerazione e caldaie	0,1	0,1	1.000
	Processi, incluso il recupero termico	0,3	0,2	3.000
Trasporti	Auto, motocicli, furgoni, bus, camion	1,9	0,2	3.000
Settore elettrico	Bioenergie	0,2	0,1	1.000
	Fossili	-0,2	-0,1	-1.000
	Geotermoelettrico	0,0	0,0	0
	Idroelettrico	0,0	0,0	0
	Fotovoltaico	2,2	0,9	15.000
	Solare termodinamico	0,1	0,0	1.000
	<b>Eolico</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>5.000</b>
Sistema elettrico	Sviluppo Rete di trasmissione nazionale	0,1	0,1	1.000
	Riqualificazione delle reti di distribuzione	0,3	0,2	2.000
	Impianti di pompaggio e accumuli elettrochimici	0,7	0,5	5.000
<b>Totale</b>		<b>13,4</b>	<b>7,3</b>	<b>117.000</b>

**Figura 10-15: Sintesi dei principali risultati ottenuti dall'applicazione del modello input - output –  
Fonte PNIEC**

Il seguente istogramma mostra invece l'evoluzione per fonte degli occupati permanenti (ULA dirette e indirette) conseguenti all'installazione di nuovi impianti FER - E dal 2017 al 2030 secondo lo

scenario PNIEC. Le stime effettuate mostrano come, in termini di ULA, gli occupati crescano da 37.710 unità nel 2017 a 50.683 nel 2030, con un saldo positivo pari a 12.973 ULA (+34% circa).



**Figura 10-16: Andamento per fonte degli occupati permanenti conseguenti all'evoluzione del parco impianti FER-E secondo lo scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

**Valore Aggiunto: 2020**

Nel 2020, il settore FER ha contribuito alla creazione di valore aggiunto per il sistema paese per circa 2,7 miliardi di euro (considerando gli impatti diretti e indiretti). Le attività di O&M sugli impianti esistenti è responsabile di una gran parte del valore aggiunto generato (oltre il 70%).

La distribuzione del Valore Aggiunto tra le differenti tecnologie è influenzato da vari fattori, in particolare dal numero degli impianti, dalla potenza installata e dal commercio internazionale. Per esempio le componenti utilizzate nella fase di costruzione ed installazione degli impianti fotovoltaici ed eolici sono fortemente oggetto di importazioni. In altre parole, una non trascurabile parte del valore aggiunto associato alla costruzione di impianti FV ed eolici finisce all'estero a causa delle importazioni, fermi restando i valori di gettito fiscale diretto.

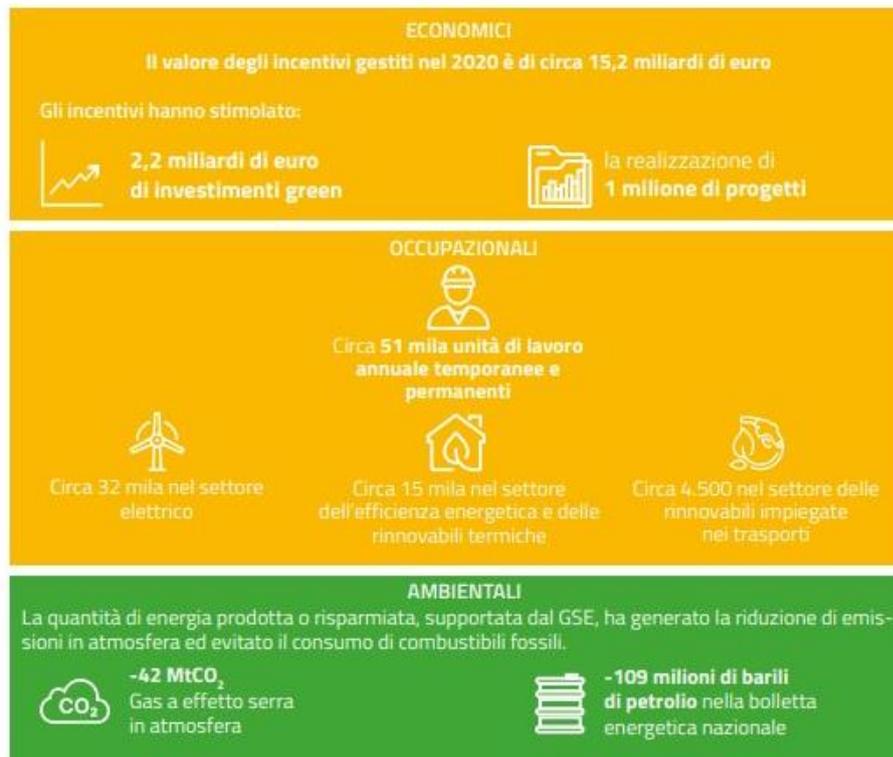
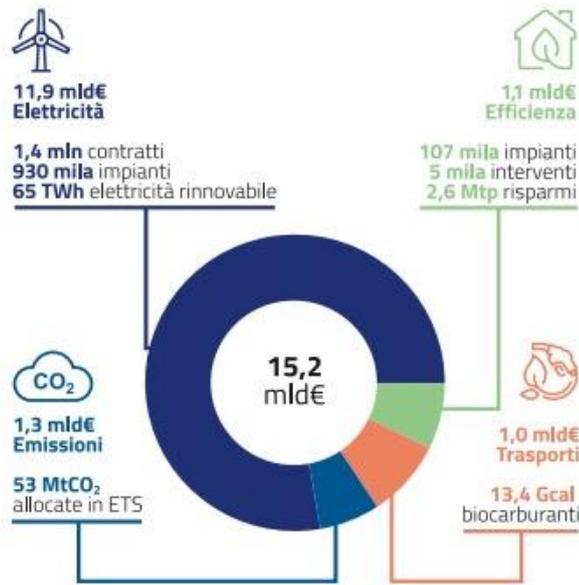


Figura 10-17: i principali benefici scaturiti dalle azioni sostenute dal GSE – Fonte GSE

#### A.1.k.4 Le ricadute economiche e occupazionali sul territorio

Sin dal 2012 il GSE monitora le ricadute economiche e occupazionali correlate alla diffusione delle fonti rinnovabili e alla promozione dell'efficienza energetica in Italia

I risultati del monitoraggio riguardano le ricadute economiche, in termini di investimenti, spese O&M e valore aggiunto, e occupazionali, temporanee e permanenti, dirette e indirette. L'occupazione stimata non è da intendersi in termini di addetti fisicamente impiegati nei vari settori, ma di ULA (Unità di Lavoro), che indicano la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno. Di conseguenza è importante tenere presente che le apparenti variazioni che si possono riscontrare tra un anno e l'altro non corrispondono necessariamente ad un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma ad una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività di esercizio e manutenzione specifici di un certo anno.

Si riportano di seguito le valutazioni relative all'anno 2019 e quelle preliminari relative al 2020.

Si stima che nel 2019 siano stati investiti quasi 1,7 mld€ in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (835 mln€) ed eolico (598 mln€). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2019 si valuta abbia attivato un'occupazione "temporanea" corrispondente a circa 11.700 unità di lavoro (ULA) dirette e indirette. La gestione "permanente" di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di circa 3,5 mld€ nel 2019, si ritiene abbia attivato oltre 33.500 ULA dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall'eolico. Il nuovo valore aggiunto generato dalle fonti rinnovabili nel settore elettrico nel 2019 si ritiene sia stato complessivamente di circa 3 mld€.

TECNOLOGIA	INVESTIMENTI [mln€]	SPESE O&M [mln€]	VALORE AGGIUNTO [mln€]	OCCUPATI TEMPORANEI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]	OCCUPATI PERMANENTI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]
Fotovoltaico	835	379	670	5.392	5.952
Eolico	598	326	536	4.139	3.775
Idroelettrico	117	1.051	855	1.051	11.893
Biogas	102	536	477	967	5.937
Biomasse solide	12	603	272	115	3.756
Bioliquidi	0	557	115	4	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
<b>Totale</b>	<b>1.665</b>	<b>3.511</b>	<b>2.968</b>	<b>11.667</b>	<b>33.538</b>

**Figura 10-18: Risultati economici ed occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2019 – Fonte GSE**

Per la realizzazione e il funzionamento degli impianti eolici assumono particolare rilievo alcune caratteristiche ambientali e territoriali dei siti quali la ventosità, l'orografia, l'accessibilità. Per tali ragioni, la presenza di impianti eolici non è omogenea sul territorio nazionale: nel Sud Italia, in particolare, si concentra il 96,5% della potenza eolica complessiva del Paese e il 92,4% del parco impianti in termini di numerosità.

Nel corso del 2020 la numerosità degli impianti eolici in Italia è aumentata di 16 unità rispetto alla fine dell'anno precedente (+0,3%).

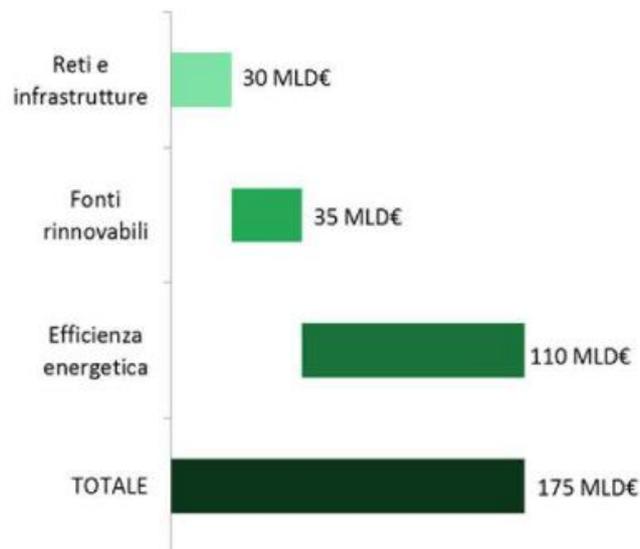


**Figura 10-19: Distribuzione regionale del numero degli impianti eolici a fine 2020 – Fonte GSE**

L'installazione di nuovi impianti FER-E in Calabria è aumentata di circa +7.4% incrementando il numero di occupati (in termini di ULA diretti + indiretti).

#### **A.1.k.5 La SEN 2017: investimenti e occupati**

La SEN (Strategia Energetica Nazionale) prevede 175 mld di € di investimenti aggiuntivi (rispetto allo scenario BASE) al 2030. Gli investimenti previsti per fonti rinnovabili ed efficienza energetica sono oltre l'80%. Per le FER sono previsti investimenti per circa 35 mld di €. Si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica.



Fonte: SEN 2017

- Fotovoltaico ed eolico: quasi competitivi, guideranno la transizione.
- Idroelettrico: si dovrà principalmente mantenere in efficienza l'attuale parco impianti, cui si aggiungerà un contributo dai piccoli impianti.
- Bioenergie: programmate verso usi diversi ( ad es. biometano nei trasporti) per ottimizzare le risorse. Favoriti i piccoli impianti connessi all'economia circolare
- Altre tecnologie innovative: sostegno con strumenti dedicati.

Dati gli investimenti e supponendo che l'intensità di lavoro attivata nei diversi settori dell'economia rimanga grosso modo costante nel tempo, il GSE ha stimato che gli investimenti in nuovi interventi di efficienza energetica potrebbero attivare come media annua del nel periodo 2018-2030 circa 101.000 occupati, la realizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER potrebbe generare una occupazione media annua aggiuntiva di circa 22.000 ULA temporanee; altrettanti occupati potrebbero essere generati dalla realizzazione di nuove reti e infrastrutture. Il totale degli investimenti aggiuntivi previsti dalla SEN potrebbe quindi attivare circa 145.000 occupati come media annua nel periodo 2018 - 2030.

#### ***A.1.k.6 Analisi ricadute sociali, occupazionali ed economiche connesse al progetto in oggetto***

Con la realizzazione dell'impianto in oggetto della potenza di picco di circa 33 MW, si intende conseguire un significativo contributo energetico in ambito di produzione di energia elettrica, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Vento.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze di tutela ambientale;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

#### ***Tutela dell'ambiente***

La promozione e la realizzazione di centrali di produzione elettrica da fonti rinnovabili trovano come primo contributo sociale da considerare quello della tutela dell'ambiente che si ripercuote a beneficio della salute dell'uomo.

Il contributo ambientale conseguente dalla promozione dell'intervento in questione si può definire secondo due parametri principali:

- Risparmio di combustibile;
- Emissioni evitate in atmosfera di sostanze nocive.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Considerando l'impianto in progetto, l'energia stimata come produzione del primo anno e successivi risulta essere di circa 81,266 MWh possiamo considerare quanto segue in termini di attenzione per l'ambiente per il tempo di vita dell'impianto minimo di 20 anni.

### ***Ricadute Occupazionali ed Economiche***

Oltre ai benefici di carattere ambientale per cui la realizzazione dell'impianto comporta un forte contributo, l'iniziativa della realizzazione dell'impianto eolico in questione ha una importante ripercussione a livello occupazionale ed economico considerando tutte le fasi, dalle fasi preliminari di individuazione delle aree a quelle legate all'ottenimento delle autorizzazioni, dalla fase di realizzazione, a quelle di esercizio e manutenzione durante tutti gli anni di produzione della centrale elettrica.

In particolare, i benefici occupazionali ed economici sono riassumibili in:

- realizzazione dei lavori di costruzione delle turbine con il coinvolgimento certo di imprese locali, soprattutto per le opere civili e di movimento terra, quindi con importanti ricadute occupazionali, per tutta la durata dei 30 anni di gestione (per le opere di manutenzione dopo la installazione);
- coinvolgimento di un indotto locale per esigenze di vitto e alloggio per le squadre specializzate di tecnici esterni, che si rendono necessari per la installazione delle turbine, e per tutta la durata dei 30 anni di gestione (per gli interventi di manutenzione dopo la installazione);
- indennizzo ai proprietari dei suoli agricoli che avrebbero un giusto ristoro per la concessione di una residua porzione dei propri suoli, proseguendo allo stesso tempo e senza problemi le attività agricole locali, per tutta la durata dei 30 anni di gestione ;
- indennizzo in termini di contribuzioni comunali come la tassa IMU connessa alle aree di sedime degli aerogeneratori, per tutta la durata dei 30 anni di gestione;
- ristori economici comunali in termini di misure di compensazione conseguenti alla installazione dell'impianto su suolo locale, per tutta la durata dei 30 anni di gestione;

- introiti alle ditte locali connesse alla gestione e manutenzione dell'impianto (ad esempio, istituti di vigilanza, fornitori di materiale elettrico, ecc.).

Provando ad ipotizzare l'occupazione connessa alla realizzazione dell'impianto in termini di unità lavorative, secondo i parametri riportati dalle analisi di mercato redatte dal Gestore dei Servizi Energetici, possiamo assumere i seguenti parametri sintetici relativi alla fase di Realizzazione e alla fase di Esercizio e manutenzione (O&M):

- Realizzazione - Unità lavorative annue (dirette e indirette): 11 ULA/MW
- O&M – Unità lavorative annue (dirette e indirette): 0.6 ULA/MW

Nello specifico l'impianto di 33 MW contribuirà alla creazione delle seguenti unità lavorative annue:

- Realizzazione: 363 ULA
- O&M: 20 ULA

Il periodo di realizzazione dell'impianto è stimato essere di circa 17 mesi dall'inizio dei lavori alla entrata in esercizio dell'impianto. Considerando che la fase di progettazione esecutiva si avvierà sei mesi prima dell'apertura del cantiere possiamo considerare 22 mesi come durata effettiva delle attività lavorative (senza considerare la attività di progettazione già svolta per la presentazione del presente progetto che ha richiesto circa 10 mesi di attività ed altre unità lavorative).

Le attività lavorative nelle fasi di costruzione possono essere sviluppate così come riportato nella tabella sottostante riportante il cronoprogramma dei lavori:

CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' LAVORATIVE																		
n.	Attività	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17
1	Accantieramenti	■																
2	Realizzazione opere d'arte lungo viabilità da adeguare	■	■	■	■	■	■											
3	Adeguamento stradale viabilità di accesso			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
4	Realizzazione ed adeguamento strade, realizzazione piazzole							■	■	■	■	■	■					
5	Realizzazione fondazioni								■	■	■	■	■	■	■			
6	Realizzazione cavidotti MT ed AT e ripristino									■	■	■	■	■	■	■		
7	Realizzazione sottostazione (opere civili ed elettriche)											■	■	■	■	■	■	■
8	Trasporto e Montaggio Aerogeneratori												■	■	■	■	■	■
9	Opere RTN												■	■	■	■	■	■
10	Ripristino, avviamento e collaudo																■	■

Dal punto di vista delle **Ricadute Economiche**, il mercato delle rinnovabili conosce una fase ormai matura ed è quindi facile reperire sul territorio competenze qualificate il cui contributo è sicuramente da considerare come una risorsa per la realizzazione dell'iniziativa in questione, dalla fase di sviluppo progettuale ed autorizzativo fino a quella di esercizio e manutenzione.

Oltre al contributo specialistico e qualificato, le competenze locali giocano un ruolo importante sotto l'aspetto logistico. La seguente tabella descrive le percentuali attese del contributo locale, a seconda delle macro attività della fase operativa dell'iniziativa:

Fase di Costruzione	Percentuale attività Contributo Locale
Progettazione	100%
Preparazione area cantiere	100%
Realizzazione strade	100%
Installazione strutture fondazione	90%
Installazione strutture	90%
Installazione WTG	50%
Cavidotti MT/bt	100%
Preparazione aree e basamenti per Conversion Units	100%
Installazione Conversion Units	100%
Installazione elettrica Conversion Units	90%
Installazione cavi MT/bt	100%
Cablaggio	90%
Opere elettriche Sottostazione	90%
Commissioning	80%

In linea generale il principale apporto locale nella fase di realizzazione è rappresentato dalle attività legate alle opere civili ed elettriche che rappresentano approssimativamente il 15-20% del totale dell'investimento.

La restante percentuale è rappresentata dalle forniture delle componenti tecnologiche, tra cui le principali sono rappresentate dalle componenti delle WTG, dalle unità di conversione (Cabine di conversione "Inverter Stations"), dai trasformatori MT/bt, dai Trasformatori AT/MT e dalle strutture di supporto.

Ovviamente vanno anche considerate le attività direttamente connesse alle opere di montaggio e sistemazione stradale.

Come specificato in precedenza, le ricadute economiche positive sono anche quelle indirette dovute al coinvolgimento di un indotto locale per esigenze di vitto e alloggio per le squadre specializzate di tecnici esterni oltre ai contributi locali per l'amministrazione comunale, in termini di oneri contributivi ed indennizzi previsti come misure compensative.

Quindi oltre ai **benefici di carattere ambientale** che scaturiscono dall'utilizzo di fonti rinnovabili, esplicitabili in barili di petrolio risparmiati, tonnellate di anidride carbonica, anidride solforosa, polveri, e monossidi di azoto evitate, si hanno anche **benefici legati agli sbocchi occupazionali** derivanti dalla realizzazione di impianti fotovoltaici.

Come evidenziato dall'analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche locali, derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico, ***si stimano in circa 383 le persone che saranno coinvolte direttamente nella progettazione, costruzione e gestione dell'impianto eolico senza considerare tutte le competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro sotto forma indiretta e che sono parte del sistema economico a monte e a valle della realizzazione dell'impianto.***

Oltre a ciò è importante valutare l'indotto economico che si può instaurare utilizzando le aree e le infrastrutture degli impianti per organizzare attività ricreative, educative, sportive e commerciali, sempre nel rispetto dell'ambiente e del territorio di riferimento.

Si tratta, infine, di aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto proposto non solo come una modifica indotta al paesaggio, ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termini ambientali (riduzione delle emissioni in atmosfera ad esempio), che in termini occupazionali e sociali, perché sorgente di innumerevoli occasioni di crescita e lavoro.

## 11. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

È una procedura importante esplicitata nello Studio di Impatto Ambientale in quanto consente, in fase di redazione del progetto, di valutare le diverse soluzioni possibili ed apportare le giuste modifiche fino alla scelta della soluzione di progetto.

Come si avrà modo di spiegare e documentare nel corso del presente paragrafo, la fase della **valutazione delle alternative condotta dagli scriventi rappresenta un processo dinamico ed iterativo**, anche difficile da documentare in ogni singolo passaggio, che ha portato al **confronto qualitativo e quantitativo di diverse soluzioni fino alla definizione della soluzione di progetto del parco eolico** come **posizione delle turbine e piazzole, viabilità di accesso alle stesse, percorso del cavidotto, posizione della sottostazione e viabilità esterna di accesso al parco**.

Prima di entrare nel merito delle scelte, è opportuno classificare le alternative di progetto, che possono essere distinte per:

- *alternative strategiche;*
- *alternative di localizzazione;*
- *alternative di processo o strutturali;*
- *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi;*

dove:

- per **alternative strategiche** si intendono quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- le **alternative di localizzazione** possono essere definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- le **alternative di processo o strutturali** passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;

- le **alternative di compensazione o di mitigazione** degli effetti negativi sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'**alternativa "zero"** coincidente con **la non realizzazione dell'opera**.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione e durante la stessa; tale processo, come detto, ha condotto alla soluzione che ha fornito il massimo rendimento con il minore impatto ambientale.

Le alternative di localizzazione sono state affrontate nella fase iniziale di ricerca dei suoli idonei dal punto di vista vincolistico, ambientale e ventoso; sono state condotte campagne di indagini e *micrositing* che hanno consentito di giungere ai siti di prescelti.

Nello specifico, si è partiti della scelta della macro area di impianto (Area Vasta), questa doveva rispondere ai requisiti di coerenza vincolistica e ambientale, ventosità, vicinanza alla stazione elettrica di connessione, viabilità di accesso, per diversi mesi è stata condotta una attività di micrositing durata un anno, nell'ambito della quale sono state valutate diverse posizioni delle turbine, diverse ipotesi di viabilità di accesso fino ad ottenere quella che ha soddisfatto tutti i criteri.

In particolare, sono state valutate diverse alternative localizzative delle turbine nell'ambito della *macro area* attraverso una valutazione condivisa degli aspetti:

- Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati;
- Ambientali e vincolistici;
- Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici;
- Geologici ed idrogeologici;
- Idraulici;
- Topografici e dimensionali;
- Archeologici;
- Anemologici;
- Posizione della sottostazione Terna;

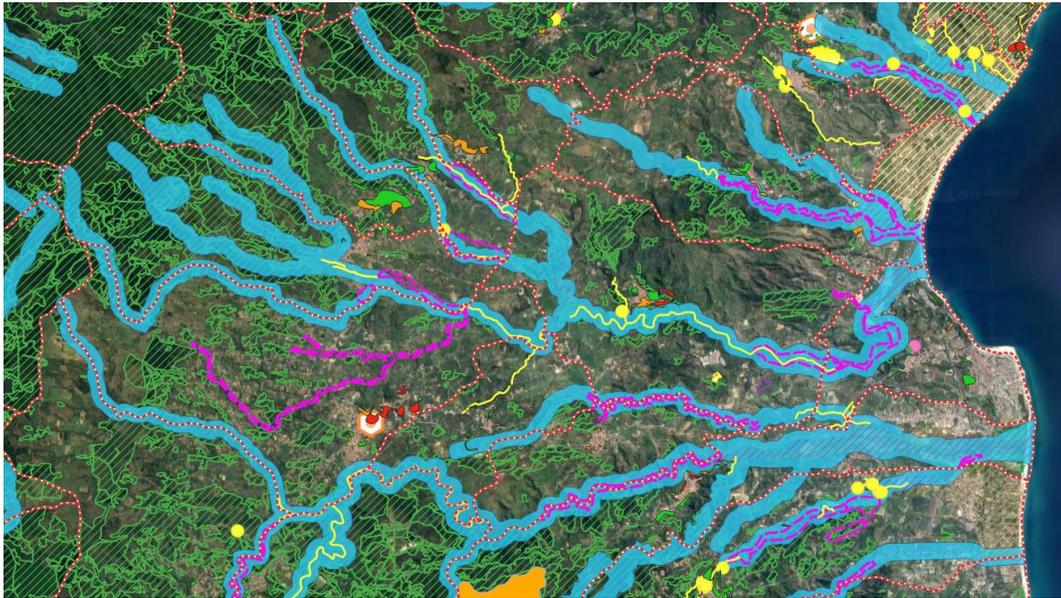
- Condivisione della progettualità con le amministrazioni locali;
- Costi economici.

La **macro area valutata** è stata quella che potesse avere come connessione la **Stazione Elettrica della RTN a 150/36 kV Soverato**.



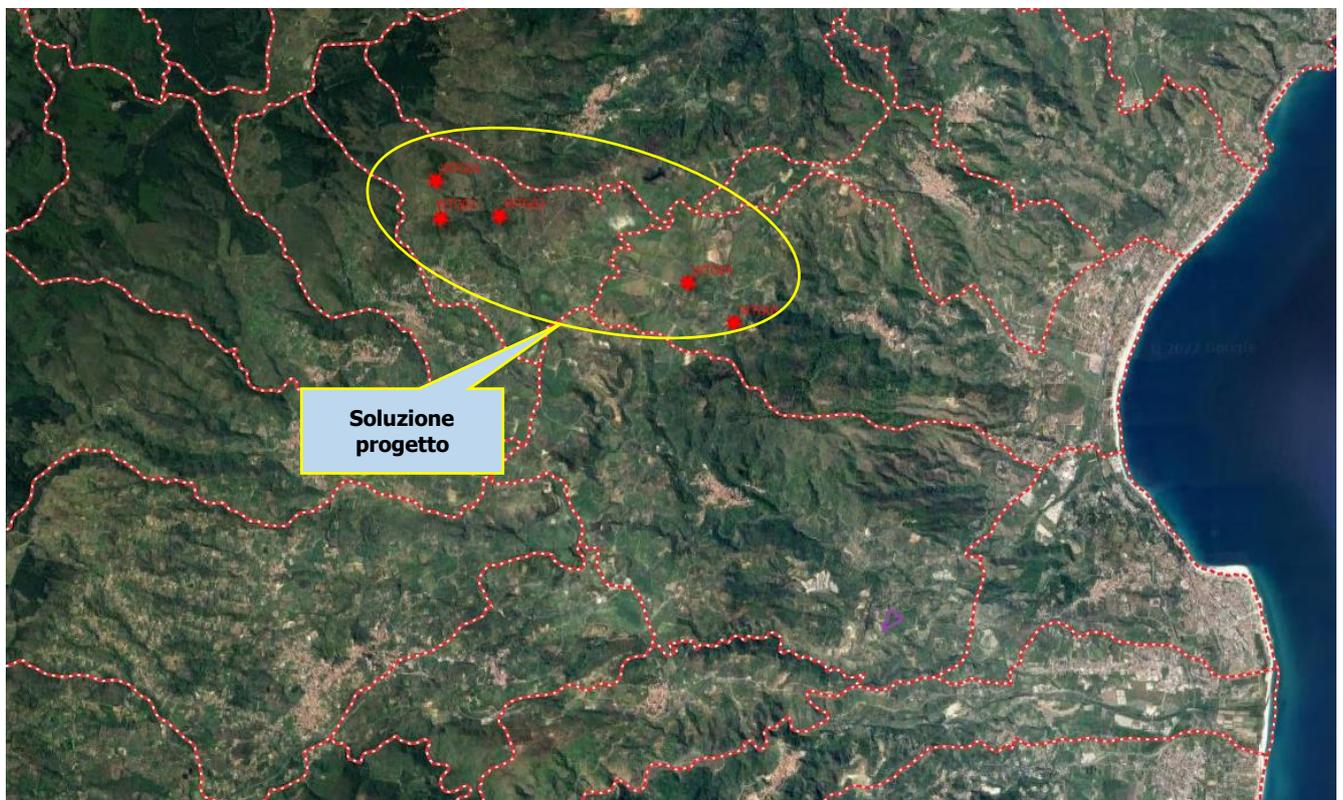
**Figura 11-1: Macro area di valutazione**

Tuttavia, la presenza di aree vincolate a boschi, i corsi d'acqua e le fiumare, coniugata all'esigenza di individuare siti caratterizzati da condizioni anemologiche favorevoli, ha fatto concentrare l'interesse nei territori di Centrache e Montepaone, a nord-ovest della nuova stazione. Nell'ambito di tale sotto area sono state messe a sistema tutte le componenti su indicate e posizionate le turbine nelle poche aree residue che hanno soddisfatto tutti i requisiti su indicati, o ne interferissero meno possibile.



**Figura 11-2: Vincoli ostativi presenti nella macro area di valutazione**

A seguito di tali valutazioni si è determinato il posizionamento delle 5 WTG del parco eolico in oggetto le cui posizioni si riportano nell'immagine seguente.



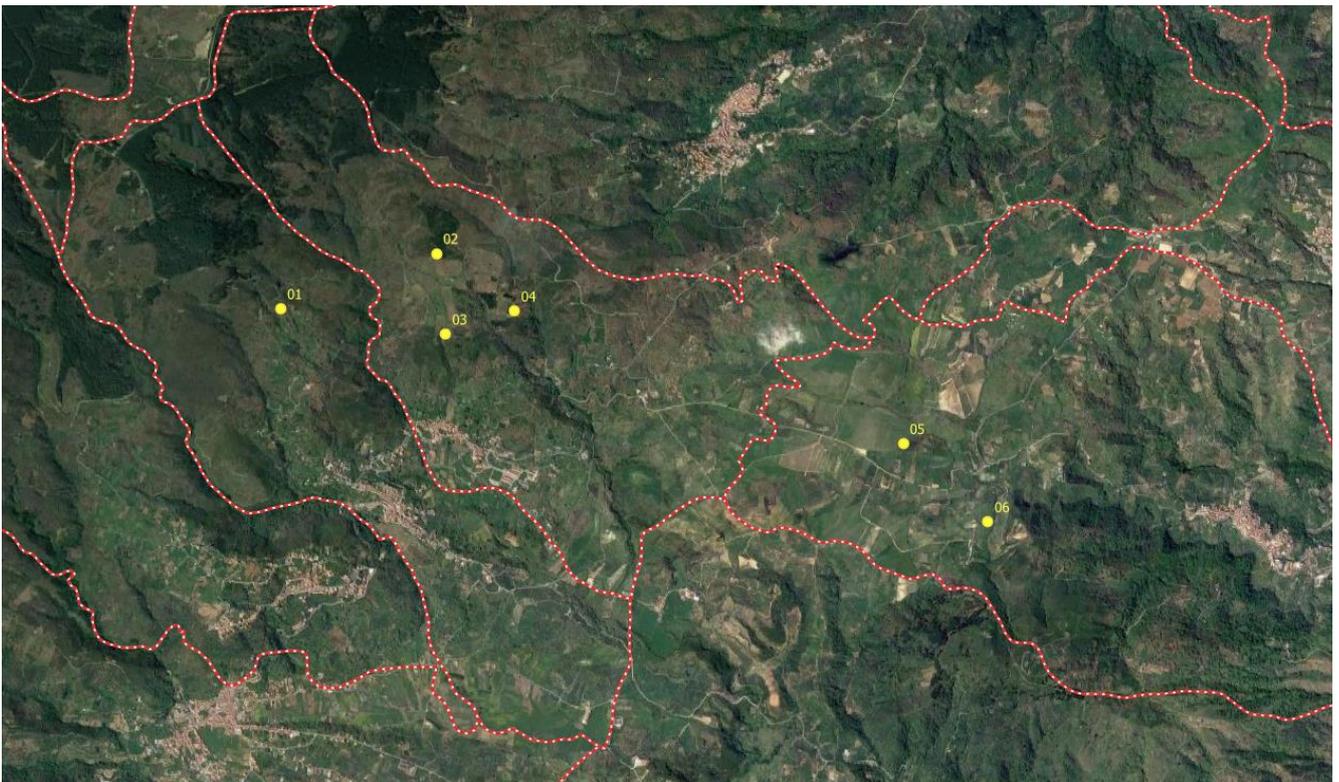
**Figura 11-3: Posizionamento delle 5 turbine**

Il processo di iter che ha visto coinvolti tutti i tecnici specialistici esperti nelle diverse professionalità, ha condotto alla **soluzione finale che ha prodotto i maggiori benefici ed allo stesso tempo i minori impatti ambientali; come si avrà modo di dimostrare, sono stati privilegiati sempre gli aspetti ambientali anche a scapito di quelli economici in alcuni casi.**

È naturale che tale processo non può aver soddisfatto contemporaneamente tutte le componenti su indicate ma è stato necessario "pesarle" ottenendo la migliore soluzione in termini di benefici ambientali.

Come detto è stata riportata la soluzione finale di layout ma sono state valutate diverse alternative di posizionamento delle turbine, risultate meno "performanti" della precedente.

Nella immagine seguente è riportato un layout da 6 turbine, preso in considerazione come **alternativa di posizionamento delle turbine.**



**Figura 11-4: Alternativa di posizionamento nella zona ad est dell'abitato di Aliano**

Il confronto valutato da diversi tecnici, attraverso modifiche, spostamenti e varie soluzioni è riassunto con la seguente metodologia rapida visiva (la rappresentazione schematica è solo il risultato di confronti settimanali avuti tra i tecnici e la committenza per la durata di un anno, tempo impiegato dai primi sopralluoghi conoscitivi alla presentazione del progetto!!!!):

Simbolo	Descrizione
	Soluzione più vantaggiosa
	Soluzione peggiorativa
	Soluzione indifferente e paragonabile
-	Effetti non valutabili

Nel seguito il risultato del confronto:

Analisi alternativa localizzazione impianto			
Componenti	Soluzione progetto (ad 5 WTG SG170)	Layout alternativo (6 WTG SG155)	Motivazioni
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati			Maggiore numero di WTG da installare
Ambientali e vincolistici			-
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Maggiore asportazione di terreno vegetale e sottrazione di suolo agricolo. Il layout da 5 WTG prevede interdistanze maggiori che favoriscono il passaggio dell'avifauna.
Geologici ed idrogeologici			La viabilità di accesso della soluzione alternativa interessava pedii ad elevate pendenze
Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			La soluzione alternativa prevedeva l'inserimento di WTG con diametro minore ma in numero maggiore. Il layout da 5 WTG prevede interdistanze maggiori a vantaggio di un impatto visivo minore.

Archeologici			-
Anemologici			-
Costi			La soluzione alternativa richiede maggiori costi per le opere d'arte, consolidamenti, contenimenti, ecc
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa</b>

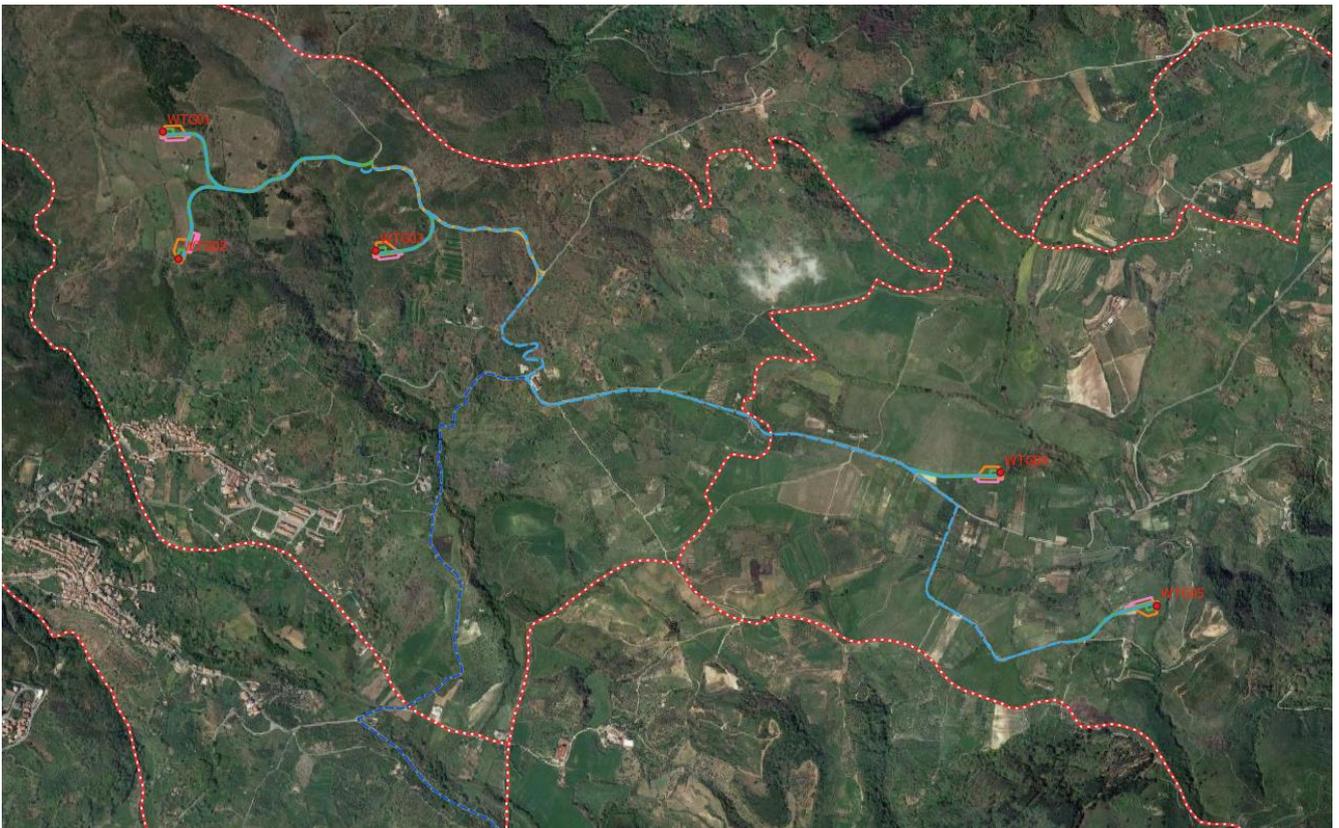
Tale valutazione, la cui matrice rappresenta solamente il risultato finale di analisi approfondite, ha consentito di abbandonare l'ipotesi di un layout da 6 WTG SG155 concentrando gli sforzi e le indagini nel sito di progetto.

Una volta posizionate le turbine sono state effettuate diverse simulazioni per vagliare la viabilità interna di accesso tenendo in considerazione pendenze e operazioni di sterro e riporto necessari alla realizzazione delle piste fino ad arrivare al layout definitivo.

I tracciati alternativi sono stati scartati per i seguenti motivi:

<b>Analisi alternativa strada di accesso turbine</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto</b>	<b>Percorsi alternativi</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali vincolistici e			-
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			-
Geologici ed idrogeologici			I percorsi alternativi avrebbero comportato maggiori dislivelli quindi maggiori sterri/riporti
Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			I percorsi alternativi avrebbero comportato maggiori dislivelli quindi maggiori sterri/riporti
Archeologici			-
Anemologici	-	-	-

Costi			Il percorso alternativo avrebbe comportato maggiori costi per quanto su detto
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa</b>



**Figura 11-5: Analisi alternative: layout finale di progetto**

Una volta definito il layout di impianto, compresa la viabilità interna, percorso cavidotto e posizione sottostazione, sono state valutate le **soluzioni riguardanti la viabilità esterna**, ossia la strada di collegamento all'area del parco.

Considerata la peculiarità del territorio, durante la fase di progettazione si è ritenuto importante apportare un indubbio vantaggio al territorio interessato dall'intervento attraverso l'adeguamento della viabilità esistente, non limitandosi ad una viabilità provvisoria necessaria alla sola fase di cantiere del parco eolico, ma **rendendola definitivamente più accessibile, sicura ed a servizio della cittadinanza.**

La stessa viabilità di accesso all'area di sito è stata oggetto di valutazione e studio di alternative di localizzazione, infatti durante la fase progettuale sono state individuate e studiate nel dettaglio due Soluzioni di viabilità di Accesso (si rimanda per dettagli all'allegato A.16.a.13.3 – Report Viabilità di Accesso).

I due percorsi studiati si differenziano nel tragitto e nella tipologia di interventi strutturali da intraprendere al fine di adeguarli in maniera definitiva e cederli come misura di compensazione ai Comuni di Centrache e Montepaone/Provincia di Catanzaro.

In particolare:

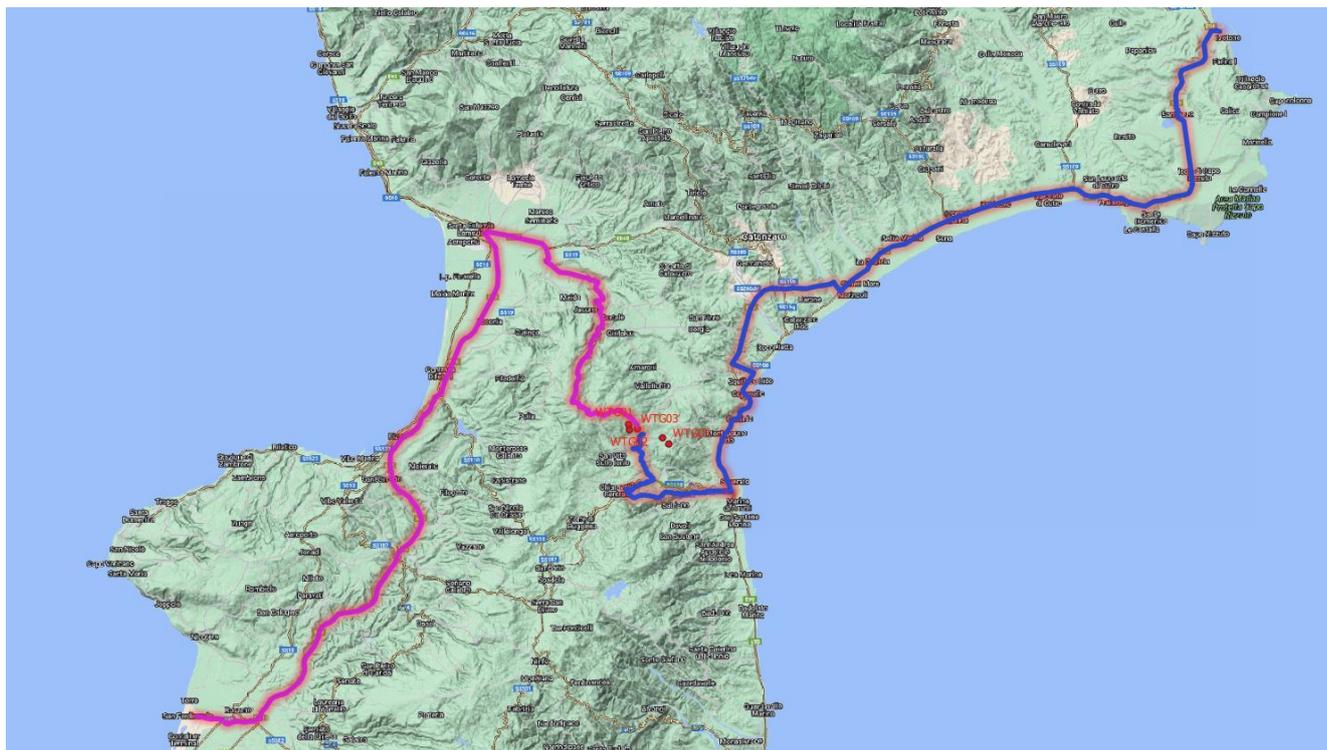
- “**Percorso 1**”, ha come punto di partenza il **porto di Gioia Tauro**.

Ricalca la E45 fino all'innesto con la E484 fino alla deviazione sulla SP87. Il percorso procede fino alla deviazione per Cortale e prosegue lungo la SP92 fino all'innesto con la SP145 che attraversa il bosco Sospeso e imbecca la viabilità locale in direzione Centrache fino a raggiungere l'innesto della viabilità di campo delle WTG01, WTG02 e WTG03.

- “**Percorso 2**”, ha come punto di partenza il **porto di Crotona**.

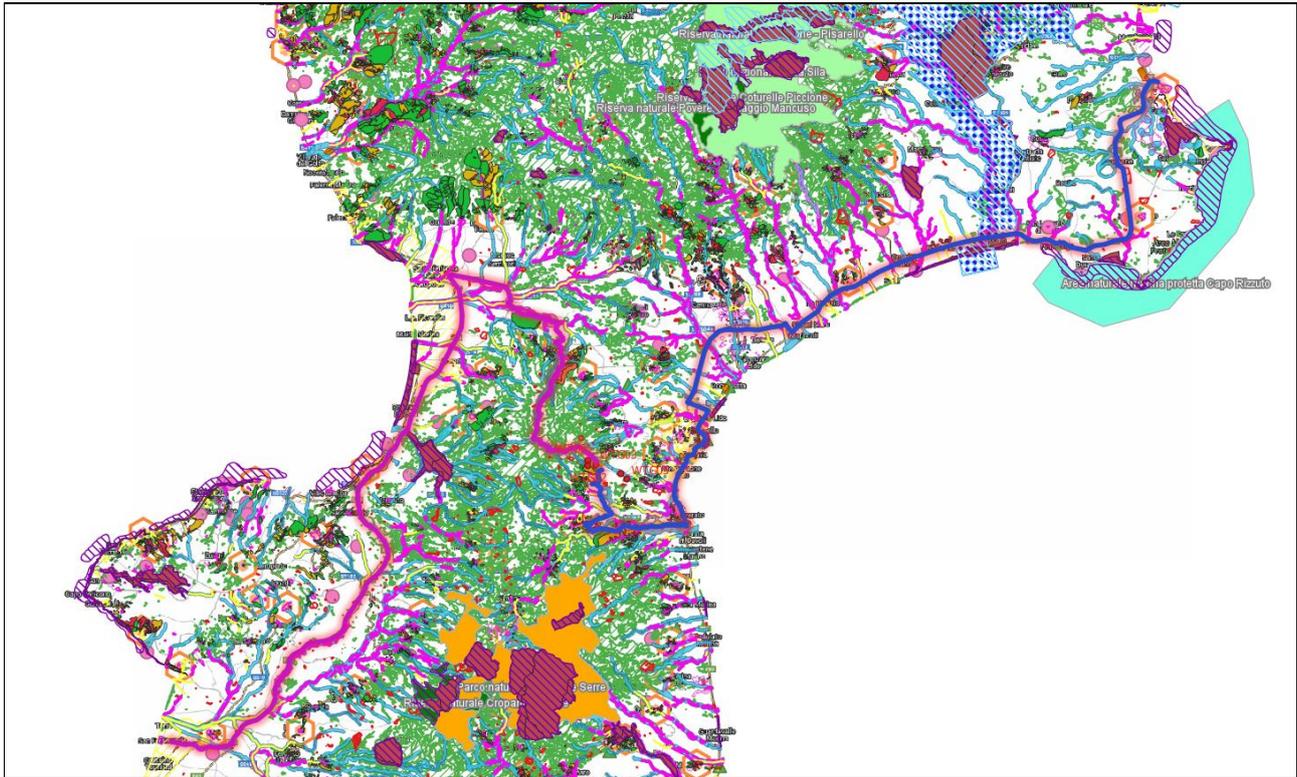
Il percorso ricalca la E90 fino alla SP182 che devia sulla SP 148 in direzione Gagliato, poi prosegue sulla SS713 fino all'uscita per Chiaravalle Centrale, da qui prosegue lungo la SS182 fino all'innesto con la SP 144, proseguendo infine sulla SP120 e risalendo verso Centrache da via F. Armellino G. Grande fino a raggiungere l'innesto con la SP171 in prossimità della viabilità di campo delle WTG01, WTG02 e WTG03.

I due percorsi sono rappresentati nell'immagine seguente.



**Figura 11-6: Analisi alternative: Percorso 1 dal porto di Gioia Tauro (fucsia) e percorso 2 (blu) porto di Crotona.**

L'immagine seguente riporta la sovrapposizione dei percorsi stradali con i vincoli esistenti.



**Figura 11-7: Analisi vincolistica dei due percorsi**

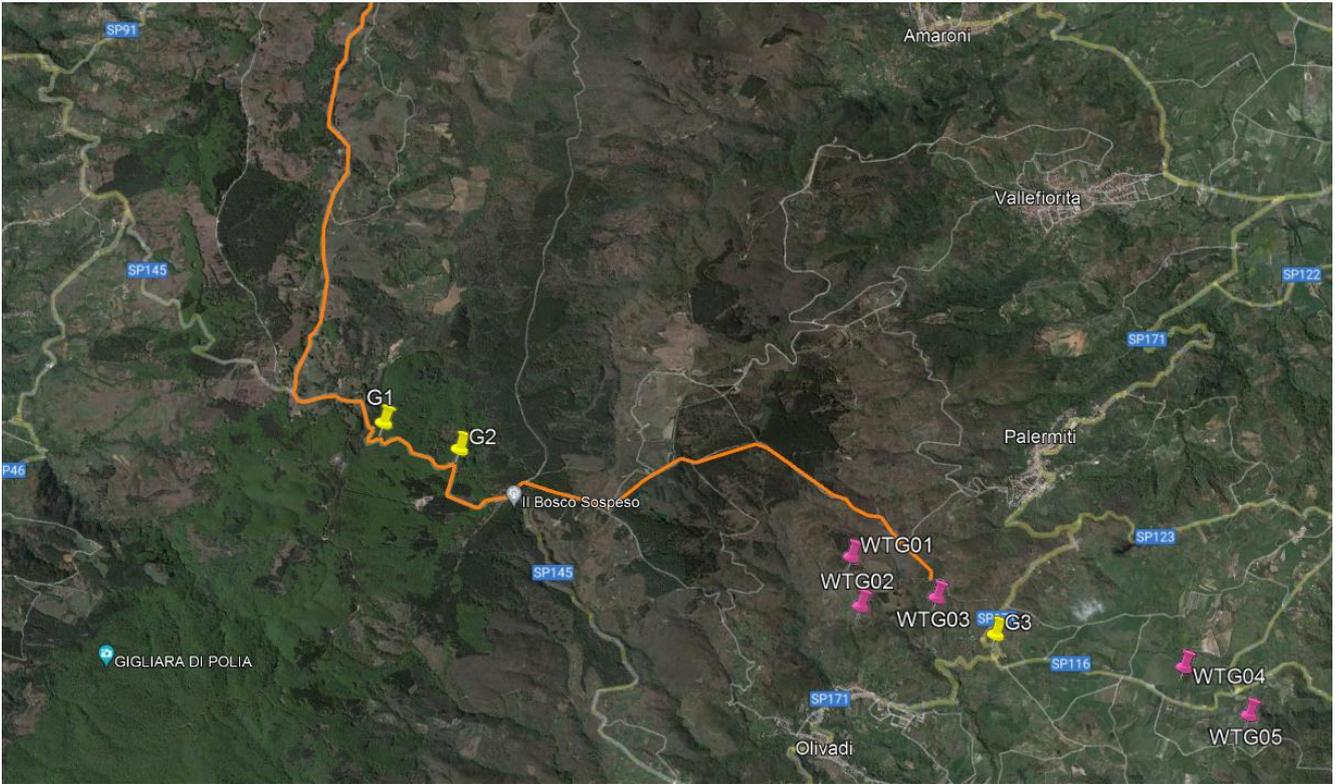
Analizzando i due percorsi si è osservato che:

- Il "**Percorso 1**" dal **porto di Gioia Tauro** ha lunghezza **106km**.

Il percorso prevedrebbe l'intersezione di 23 sottopassi, un tombino ferroviario con altezze utili di passaggio al di sotto dei 3m, oltre all'intersezione di un tombino ferroviario con altezze utile di passaggio di circa 2,50 m.

Il percorso inoltre interesserebbe un tratto all'interno dell'area tutelata Boschi in cui sarebbero necessari importanti adeguamenti stradali nei punti identificati nella seguente mappa come G1 e G2. Gli adeguamenti comporterebbero la realizzazione di una nuova viabilità per la cui realizzazione sarebbe necessario estirpare alcuni esemplari adulti e sottobosco.

Anche nel punto G3 sarebbe necessaria la realizzazione di un nuovo tratto di viabilità.



**Figura 11-8: Criticità percorso 1**

- Il "**Percorso 2**" dal **porto di Crotone** ha lunghezza **118km**.

Il percorso nel tratto che percorre parallelo alla costa ionico comporta generalmente piccoli adeguamenti (scarnificazione delle rotonde lungo la SS106 Jonica), proseguendo si attraverseranno 8 gallerie fino a Soverato e 1 galleria lungo SS713. Anche in questo caso sarà necessario l'adeguamento in corrispondenza del punto G3.

La valutazione del percorso migliore ha tenuto conto non solo dell'entità degli adeguamenti da effettuare, ma anche degli impatti ambientali, infatti, come si evince dalla tabella seguente la viabilità di accesso più idonea è risultata quella del Percorso 2.

Pertanto l'alternativa di progetto considererà questa viabilità di accesso quale scelta progettuale alla base delle sue valutazioni ambientali valutate anche con la metodologia matriciale.

<b>Analisi alternativa percorsi viabilità esterna</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (percorso 1)</b>	<b>Percorso alternativo (percorso 2)</b>	<b>Motivazioni</b>

Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali vincolistici e			Il Percorso 1 prevede 2 adeguamenti all'interno di un'area tutela Boschi: tali adeguamenti comporterebbe l'estirpazione di esemplari adulti e sottobosco.
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Stesso discorso di cui al punto precedente. I mezzi di cantiere e la modifica della viabilità arrecherebbero disturbo alla fauna locale. Tali operazioni comporterebbero inoltre sottrazione di habitat naturale.
Geologici ed idrogeologici			-
Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			I percorsi pur avendo lunghezze paragonabili, 107km il Percorso 1 e 118km il Percorso 2, comportano interventi sulla viabilità esistente assai differenti. Il percorso 1 infatti comporta adeguamenti più consistenti
Archeologici			-
Anemologici	-	-	-
Costi			Nel caso del percorso 1 i maggiori costi derivano dalla mole di adeguamenti stradali.
Ritorni per la collettività			Entrambe le soluzioni rappresentano dei grossi benefici per la collettività in quanto consentono il raggiungimento del cantiere che comporterà un incremento delle unità lavorative locali, nonché indubbi benefici dal punto di vista della sicurezza energetica.
<b>RISULTATO</b>			<b>La comparazione ha portato ad una valutazione positiva per il Percorso 2. La valutazione ha tenuto conto non solo dell'entità degli adeguamenti da effettuare, ma anche degli impatti ambientali dovuti al disturbo alla fauna locale e alla sottrazione di habitat naturale causati dal Percorso 1.</b>

Anche la scelta delle caratteristiche delle macchine e delle opere annesse è frutto di un processo di affinamento che ha condotto alla scelta delle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Si è valutata (**Alternativa 2**) l'ipotesi di usare un numero maggiore di turbine di dimensioni inferiori raggiungendo la parità di potenza installata (33 MW), riscontrando come, la scelta di

aerogeneratori di grossa taglia permetta di ridurre il numero di turbine da installare, riducendo notevolmente gli impatti su varie componenti ambientali (si è ridotto notevolmente l'effetto selva).

Come **alternativa strategica (Alternativa 3)**, è stata valutata la realizzazione di un impianto di pari potenza ma alimentato da fonti fossili.

Un confronto può essere fatto, ad esempio, in termini di consumo di materie prime (fonti energetiche non rinnovabili) e di emissioni nocive in atmosfera, tra l'energia prodotta da un impianto eolico e quella di una centrale termoelettrica con ipotesi di utilizzo di fonti non rinnovabili, a parità di potenza erogata.

Si suppone:

- consumi medi di fonti di combustione non rinnovabili per la produzione di 1 kWh di energia elettrica ;
- fattori di emissioni differenziate per tipologia di combustibile e per tipologia di inquinanti ;
- valore di producibilità annua del parco eolico, di circa 81,266 GWh.

I dati dei consumi medi di fonti non rinnovabili per la produzione di 1 kWh di energia elettrica, sono riportati nella tabella seguente:

FONTI NON RINNOVABILI			
Combustibile	Consumo specifico medio	Unità di misura	Fonte dati
Carbone	0,355	kg/kWh	Autorità per l'energia elettrica ed il gas Delibera n°16/98
Petrolio	0,23	kg/kWh	ENEL
Gasolio	0,22	kg/kWh	EPA
Gas naturale	0,28	m <sup>3</sup> /kWh	EPA
Olio combustibile	0,221	kg/kWh	Autorità per l'energia elettrica ed il gas Delibera n°16/98

I fattori di emissione per tipologia di inquinante e per tipologia di combustibile (fonte APAT) sono invece:

Combustibile	Fattore di emissione CO <sub>2</sub>	Fattore di emissione SO <sub>2</sub>	Fattore di emissione NO <sub>x</sub>
	(kg/GJ)	(kg/GJ)	(kg/GJ)
Carbone	94,073	0,59	0,39
Petrolio	101	0	0
Gasolio	77,149	0,22	0,14118
Gas naturale	55,82	0,25	0,00038
Olio combustibile	78	0,2	0,92683

Per quanto riguarda il consumo di materie prime per la produzione di energia equivalente che l'impianto eolico consente di evitare, si sono ottenuti i seguenti risultati relativi alla produzione annua:

Combustione	Consumo evitato (1 anno)	Unità di misura
Carbone	28 849,43	(t/anno)
Petrolio	18 691,18	(t/anno)
Gasolio	17 878,52	(t/anno)
Gas Naturale	22 754,48	(mc/anno)
Olio combustibile	17 959,79	(t/anno)

Considerato un periodo di vita dell'impianto di circa 30 anni, i consumi di materie prime evitati sono pertanto i seguenti:

Combustione	Consumo evitato (30 anno)	Unità di misura
Carbone	865 482,90	(t/anno)
Petrolio	560 735,40	(t/anno)
Gasolio	536 355,60	(t/anno)
Gas Naturale	682 634,40	(mc/anno)
Olio combustibile	538 793,58	(t/anno)

Per quanto riguarda, invece, le emissioni di gas nocivi evitate si è fatto riferimento ai dati APAT per ricavare i valori dei fattori di emissione FE per la singola attività (kg/GJ), differenziati per tipologia di combustibile e per tipologia di inquinante, considerando la formula :

$$E=A \times FE$$

dove

**E:** emissione dovute all'attività [t/anno]

**A:** indicatore di attività (ad esempio il consumo di combustibile, la quantità di energia prodotta) [GJ]

**FE :** Fattori di emissione per la singola attività [kg/GJ]

Nella tabella che segue, oltre ai valori dei fattori di emissione e del Potere Calorifero Inferiore (PCI) di ciascun combustibile, utilizzato quest'ultimo per il calcolo dell'Indicatore di Attività (A= Consumo di combustibile x PCI), sono stati evidenziati i risultati circa le emissioni evitate correlate al tipo di combustibile.

Combustibile	Fattore di emissione CO <sub>2</sub>	Fattore di emissione SO <sub>2</sub>	Fattore di emissione NO <sub>x</sub>	Consumo	PCI	emissione CO <sub>2</sub>	emissione SO <sub>2</sub>	emissione NO <sub>x</sub>
	(kg/GJ)	(kg/GJ)	(kg/GJ)	[t/anno]	[MJ/kg]	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Carbone	94,073	0,59	0,39	28 849,43	31,40	85 218,11	534,46	353,29
Petrolio	101	0	0	18 691,18	41,80	78 910,42	0,00	0,00
Gasolio	77,149	0,22	0,14118	17 878,52	42,60	58 758,60	167,56	107,53
Gas naturale	55,82	0,25	0,00038	22 754,48	36,10	45 852,60	205,36	0,31
Olio combustibile	78	0,2	0,92683	17 959,79	41,00	57 435,40	147,27	682,47

Valori che riferiti al ciclo di vita dell'impianto diventano:

Combustibile	emissione CO <sub>2</sub>	emissione SO <sub>2</sub>	emissione NO <sub>x</sub>
	[tonn]	[tonn]	[tonn]
Carbone	2 556 543,19	16 033,94	10 598,70
Petrolio	2 367 312,71	0,00	0,00
Gasolio	1 762 758,10	5 026,72	3 225,79
Gas naturale	1 375 577,94	6 160,78	9,36
Olio combustibile	1 723 061,87	4 418,11	20 474,17

Da quanto detto si può evincere come l'impianto eolico produca notevoli benefici ambientali, evitando sia ragguardevoli quantità di consumo di materia prima, rispetto ad un analogo impianto alimentato con una risorsa tradizionale, sia di emissioni nocive in atmosfera.

Quindi "l'Alternativa 3" risulta senza ombra di dubbio notevolmente più impattante rispetto "all'Alternativa 1 di Progetto".

Infine, è stata considerata anche la **alternativa "zero"**, ossia la non realizzazione dell'intervento.

Di seguito la valutazione della alternativa zero dal punto di vista qualitativo.

Analisi alternativa zero			
Componenti	Soluzione progetto	Alternativa zero	Motivazioni
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati			L'area individuata per il progetto non determina impatti cumulativi vista la assenza nelle vicinanze di altri impianti esistenti e/o progetti autorizzati. Senza dubbio non realizzando l'intervento non si avrebbe alcun problema di impatto cumulativo.
Ambientali e vincolistici			La realizzazione dell'impianto determina inevitabilmente interferenze con gli aspetti ambientali anche se sostenibili come dimostrato nel corso del presente studio. Interferenza che non avrebbe ovviamente la alternativa zero.
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Geologici ed idrogeologici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Idraulici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Topografici, dimensionali e visivi			Stesso discorso di cui al punto precedente
Archeologici			Stesso discorso di cui al punto precedente. Inoltre con la assistenza archeologica in fase di cantiere aumentato i presidi
Anemologici	-	-	-
Costi			È ovvio che la alternativa zero non comporta costi
Ritorni per la collettività			La realizzazione del progetto comporta grossi benefici per la collettività: immissione in rete di energia pulita; utilizzo di manodopera locale in fase di cantiere, utilizzo di manodopera locale per la gestione ed esercizio dell'impianto, ritorni in termini di misure di compensazione per i comuni a seguito di una convenzione da sottoscrivere con lo stesso comune

<b>RISULTATO</b>			<p><b>La comparazione tra le due soluzioni porta ad una riflessione: è evidente che da un punto di vista strettamente ambientale la alternativa zero non comporta alcuna interferenza con le componenti ambientali vincolistiche, geologiche ed idrogeologiche, ma resta indifferente nel senso che non porta alcun elemento di novità e beneficio per il territorio. La soluzione di progetto, invece, compatibile e sostenibile, comporta una trasformazione, inevitabile, del territorio ma con evidenti ritorni e benefici per la collettività come su elencato, senza comportare un cumulo ed una pressione ambientale.</b></p>
------------------	---	---	--

Tale aspetto sarà evidenziato anche sotto forma numerica attraverso il confronto matriciale.

Riepilogando quanto detto, dall'analisi delle possibili soluzioni progettuali sono state valutate e confrontate unicamente le seguenti ALTERNATIVE:

- Alternativa 0 – Non realizzazione dell'intervento;
- Alternativa 1 – Soluzione di progetto;
- Alternativa 2 – Parco eolico con turbine di dimensioni inferiori ma in numero maggiore;
- Alternativa 3 – Centrale termoelettrica di pari potenza

Dai risultati delle analisi per le diverse soluzioni alternative la scelta presentata è risultata come la più opportuna sotto molteplici aspetti:

- ✓ **Produttività:** le analisi relative alla ventosità del sito lo propongono come ottimale rispetto alle aree contigue;
- ✓ **Impatto con l'ambiente e aspetto paesaggistico:** l'analisi dei vincoli ha evidenziato che i siti interessati risultano essere le aree migliori dei territori comunali per la locazione di un impianto eolico, sia sotto l'aspetto ambientale che paesaggistico. Inoltre la disposizione delle macchine risulta di minimo impatto per la fauna locale per il massimo sfruttamento della viabilità esistente.

Si rimanda alle matrici in allegato.

## 12. ALLEGATI





RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'Impatto	Durata	Breve	Lunga	Irreversibile
		B	L	I
N = impatto Negativo P = impatto Positivo				
Trascurabile	T	0	0	0
Lieve	L	1	2	3
Rilevante	R	2	3	4
Molto Rilevante	MR	3	4	5

AZIONI DI PROGETTO													
FASE DI CANTIERE	Preparazione dell'area di cantiere e trasporto del materiale												
	Movimenti di terra e ds												
	Uso di macchinari												
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata												
FASE DI ESERCIZIO	Presenza fisica dell'impianto												
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata												
	Uso di macchinari												
	Richiesta di manodopera/personale specializzato												
FASE DI DISMISSIONE	Smontaggio dell'impianto												
	Trasporto materiale e spostamenti del personale												
	Uso di macchinari												
	Richiesta di manodopera/personale specializzato												
	Interventi di ripristino ambientale												

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					IMPATTI POTENZIALI														IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI			
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)	RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Produzione di polveri	Emissione in atmosfera di inquinanti	Emissioni liquide e/o interferenze con l'ambiente idrico	Sottrazione di territorio agroforestale ed Uso del suolo	Produzione di rumore e vibrazioni	Produzione di rifiuti	Alterazione visiva del paesaggio (presenza impianto)	Interferenze con le emergenze storico/culturali presenti	Effetto barriera	Effetto flickering	Presenza di altri impianti FER esistenti e/o autorizzati	Incremento del traffico veicolare	Adeguamento della viabilità di Accesso all'area di sito	Sicurezza-Salute Pubblica/Sistemi di Protezione Individuale	Ripristino delle aree di cantiere e della vegetazione agro-forestale		Misure di mitigazione adottate per abbattimento emissioni di polveri (barriere antipolvere, cannoni nebulizzatori, ecc.)	Utilizzo di manodopera/personale locale e modifiche al mercato del lavoro	Produzione e consumo di energia sostenibile attraverso il collegamento alla stazione elettrica di Terna
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	2	N L B	N L B									N L B					P R B		P R L	4
Acque	Superficiale, sotterranea e acque marine	Idrografia/qualità/utilizzo risorse/balneabilità	C	R	S	2			N L B													P L B			0
Suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	R	S	2	N L B		N L B												P L L	P L B			2
Ecosistemi naturali	Vegetazione, Flora	Qualità e Quantità di veget. locale	C	R	S	2	N L B		N L B												P L L	P L B			2
	Fauna	Qualità e Quantità di specie faunistiche locali	C	R	S	2				N L B				N T L	N L L						P L L	P L B			0
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	NR	S	2					N L L	N T L	N T L	N L L											-8
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute pubblica e dei lavoratori	C	NR	S	3	N L B	N L B		N L B				N T L							N L B	P R L	N L B	P R L	3
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind. agric. forestali e pastorali	C	NR	S	3															P L B		P R L	P MR L	24
	Rumore e vibrazioni	Emissioni di rumori e vibrazioni	C	R	S	2				N L B											N L B				-4
	Rifiuti	Smaltimento reflui urbani trattati/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S	2					N L B														-2

