



COD. SAMBU.CZ.IT.SIA.08.PRGEN.00.

ENERGIA LEVANTE S.R.L.



FILE TIPO D

PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO EOLICO "SAMBUCELLO" DI POTENZA 50 MW DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEI COMUNI DI MARCELLINARA, MAIDA E CARAFFA DI CATANZARO IN PROVNCIA DI CATANZARO



Titolo Elaborato:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Formato

Scala

A4

-

Codice Elaborato:

Identificativo	Provincia	Nazione	Procedura	Settore	Tipo Elaborato	Revisione	Numero Progressivo
SAMBU.	CZ.	IT.	SIA.	08.	PRGEN.	00.	01

Committente:

ENERGIA LEVANTE S.R.L.



Via L. Gaurico n°9/11 - Regus Eur - 4° piano - 00143 Roma (Italia)
P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - Tel. (+39) 0654832107
E_Mail: sserenewables.com - PEC: energialevantesrl@legalmail.it

Progettazione:



via Don Minzoni 95 87036 Rende (CS)
Pec: e.cosrl@legalmail.it

Codice Progetto

N° Revisione

Data revisione

Redazione Interna

Redazione Esterna

CZ_22_03/AU-VIA

00

luglio 2023

E.co Srl

No

SOMMARIO

1	PREMESSA	5
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
2.1	Norme ambientali comunitarie	6
2.2	La pianificazione energetica nazionale.....	7
2.2.1	Strategia Energetica Nazionale (SEN).....	7
2.2.2	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)	8
2.2.3	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	9
2.3	Normativa nazionale in materia di Autorizzazione Unica d'Impianti FER	10
2.4	Normativa nazionale in materia di Ambiente e paesaggio	11
2.4.1	Testo Unico Ambientale (D. Lgs 152/2006)	12
2.4.2	Normativa in materia di Aree Protette	12
2.4.3	Normativa in materia di paesaggio.....	13
2.5	Riferimenti normativi regionali	13
2.5.1	Piano Energetico Ambientale Regionale della Calabria (PEAR).....	13
2.5.2	Autorizzazione Unica per impianti FER in Regione Calabria	15
2.5.3	Inserimento degli impianti FER eolici nel territorio della Regione Calabria	15
2.6	Ulteriori riferimenti normativi tecnici nazionali e regionali	16
3	FONTE ENERGETICA E BENEFICI AMBIENTALI	17
4	INQUADRAMENTO DELL'EREA D'INTERVENTO.....	19
4.1	Inquadramento geografico	19
4.2	Inquadramento urbanistico.....	20
4.2.1	Comune di Marcellinara	20
4.2.2	Comune di Maida	20
4.2.3	Comune di Caraffa di Catanzaro	21
4.2.4	Aeroporto di Lamezia Terme	22
4.3	Inquadramento Geologico ed idrogeologico.....	23
5	VALUTAZIONE DELLA RISORSA EOLICA	30
6	IL PROGETTO	32
6.1	Architettura generale dell'impianto	32
6.2	Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	33
6.3	Potenza installata e producibilità	36
6.4	Layout e parametri di progetto.....	37
6.5	Opere civili	38
6.5.1	Piazzole e opere provvisionali.....	38
6.5.2	Strutture di fondazione.....	42
6.5.3	Viabilità di progetto	43

6.5.3	Modalità di allontanamento acque meteoriche	48
6.5.4	Movimenti terra	50
6.6	Opere elettriche	56
6.6.1	Cavidotti e modalità di posa in opera	56
6.6.2	Collegamento alla rete elettrica nazionale	60
7	FASI DI CANTIERE E DISMISSIONE IMPIANTO.....	63
7.1	Fase di cantiere e tempi di realizzazione.....	63
7.2	Fase di decommissioning dell'impianto	67
7.3	Ripristino dello stato "Ante Opera"	68
7.4	Rinaturalizzazione di aree degradate.....	70
8	ITER AUTORIZZATIVO E IMPATTO SOCIO-ECONOMICO DEL PROGETTO.....	72
8.1	Iter autorizzativo	72
8.2	Impatti socio-economici del progetto	73

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	- Elementi principali di un impianto eolico.....	17
Figura 2	- Area d'intervento in contesto nazionale e regionale	19
Figura 3	- Area d'intervento in contesto comunale	19
Figura 4	- Evidenza fotografica di fenomeni erosivi al suolo in area parco	24
Figura 5	- Evidenza fotografica di fenomeni gravitativi in area parco	25
Figura 6	- Posizione sondaggio S1	26
Figura 7	- Stratigrafia di sondaggio S1	26
Figura 8	- Posizione sondaggio S2.....	27
Figura 9	- Stratigrafia di sondaggio S2	27
Figura 10	- Posizione sondaggio S3.....	28
Figura 11	- Stratigrafia di sondaggio S3.....	28
Figura 12	- Carta idrogeologica dell'area d'intervento	29
Figura 13	- Descrizione delle frequenze per settori (fonte: 3Tier)	30
Figura 14	- Elementi dimensionali torre anemometrica installata	31
Figura 15	- Foto torre di misura anemometrica installata.....	31
Figura 16	- Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento	33
Figura 17	- Architettura della navicella	34
Figura 18	- Layout generale di progetto	37
Figura 19	- Layout zona aerogeneratori	38
Figura 20	- Piazzola per modalità di stoccaggio totale in una fase e strategia di montaggio tipo 3	38
Figura 21	- Piazzola per modalità di stoccaggio parziale in 2 fasi e strategia di montaggio tipo 3	39
Figura 22	- Piazzola per modalità di stoccaggio totale in una fase e strategia di montaggio tipo 4	40
Figura 23	- Piazzola per modalità di stoccaggio parziale in 2 fasi e strategia di montaggio tipo 4.....	40
Figura 24	- Sezione tipo di piazzola per aerogeneratore.....	41
Figura 25	- Tipologico fondazione superficiale e profonda.....	42
Figura 26	- Sistema di ancoraggio "ancor cage"	43
Figura 27	- Stralcio layout viabilità.....	43
Figura 28	- Sezione stradale tratti in trincea (p<13%)	44

Figura 29 - Sezione stradale tratti in rilevati (p<13%).....	44
Figura 30 - Sezione stradale tratti a mezza costa (p<13%).....	45
Figura 31 - Sezione stradale tratti in trincea (p>13%).....	45
Figura 32 - Sezione stradale tratti in rilevato (p>13%).....	45
Figura 33 - Sezione stradale tratti a mezza costa (p>13%).....	46
Figura 34 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....	46
Figura 35 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....	46
Figura 36 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....	47
Figura 37 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....	47
Figura 38 - Foto tipologia di strada esistente in area parco.....	47
Figura 39 - Sezione stradale su terra armata con elementi di ritenuta.....	48
Figura 40 - Modalità di posa in opera di geocomposito in cunetta.....	50
Figura 41 - Ubicazione dei siti da riqualificare dal punto di vista ambientale.....	53
Figura 42 - Ubicazione sito n°1 per ripristino ambientale.....	54
Figura 43 - Ubicazione sito n°2 per ripristino ambientale.....	54
Figura 44 - Immagini di siti nn° 1 e 2 allo stato attuale.....	54
Figura 45 - Ubicazione sito n°3 per ripristino ambientale.....	55
Figura 46 - Aree puntuali oggetto di potenziale riqualificare con apporto di materiale di scavo.....	55
Figura 47 - Inquadramento generale cavidotti impianto su CTR.....	56
Figura 48 - Schema unifilare di connessione area parco.....	57
Figura 49 - Monoblocco prefabbricato zona manovra e servizi ausiliari.....	58
Figura 50 - Monoblocco prefabbricato zona control room.....	58
Figura 51 - Schema a blocchi control room.....	59
Figura 52 - Sezioni tipo di scavo su terreno.....	59
Figura 53 - Sezione tipo di scavo su viabilità con o senza pavimentazione.....	59
Figura 54 - Inquadramento catastale collegamento alla RTN.....	60
Figura 55 - SET condivisa con indicazione de la zona di pertinenza parco eolico "Sambucello".....	61
Figura 56 - Edificio di controllo in area SET.....	61
Figura 57 - Sezione vasca interrata disoleatore.....	62
Figura 58 - Impianto di trattamento acque di prima pioggia.....	62
Figura 59 - Monoblocco da accantieramento.....	63
Figura 60 - Isola ecologica.....	64
Figura 61 - Teli antipolvere.....	66
Figura 62 - Attività di cleaning vehicles e bagnatura.....	66
Figura 63 - Cannone nebulizzatore e telo antipolvere.....	67
Figura 64 - Ubicazione sito n°1 per ripristino ambientale.....	70
Figura 65 - Ubicazione sito n°2 per ripristino ambientale.....	70
Figura 66 - Ubicazione sito n°3 per ripristino ambientale.....	71

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1- Obiettivi su clima e energia dell'Unione Europea e dell'Italia al 2030 per impianti FER.....	9
Tabella 2 - Coordinate e parametri caratteristici aeroporto di Sant'Eufemia Lamezia Terme ..	22
Tabella 3 - Litologia del suolo in area WTG.....	25
Tabella 4 - Posizione plano-altimetrica WTG.....	32
Tabella 5 - Dati di targa aerogeneratore SG5.0-145 HH102.5m.....	33

Tabella 6 - Normativa elettrica di riferimento	35
Tabella 7 - Potenza e producibilità impianto	36
Tabella 8 - Parametri di progetto	37
Tabella 9 - Tabella dimensionale aree di piazzola necessarie per montaggio con strategia di tipo 3	39
Tabella 10 - Tabella dimensionale aree di piazzola necessarie per montaggio con strategia di tipo 4	40
Tabella 11 - Caratteristiche sezione stradale	44
Tabella 12 - Stralcio scheda tecnica geocomposito di protezione cunetta	49
Tabella 13 - Volumi di scavo per viabilità e piazzola	51
Tabella 14 - Volumi di scavo per scotico	52
Tabella 15 - Volumi di scavo a sezione obbligata	52
Tabella 16 - Volumi di scavo di sbancamento Area SET	52
Tabella 17 - Volumi di riporto/rinterro	52
Tabella 18 - Volumi di terreno da riutilizzare per ripristini ambientali	55
Tabella 19 - Perdita di suolo in rapporto allo stato vegetazione del sito	69
Tabella 20 - Autorizzazione, pareri e nulla osta da acquisire	72

1 PREMESSA

La società proponente **Energia Levante**, società a responsabilità limitata con sede a Roma in via L. Gaurico n.9/11 – iscritta alla Camera di commercio di Roma REA RM1219825 – p.iva 10240591007, è controllata da SSE Renewables, società che si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili, a sua volta parte del gruppo irlandese SSE plc che si occupa dello sviluppo e della gestione di attività per la generazione di energia da fonti rinnovabili. Per quanto attiene specificatamente l'eolico opera prevalentemente nel Regno Unito ed in Irlanda, dove ha realizzato e gestisce parchi eolici off-shore quali il parco eolico "Great Gabbard" al largo della costa inglese e il parco eolico "Beatrice" al largo della costa scozzese. Ha realizzato e gestisce, inoltre, il più grande parco eolico irlandese "Meentycat" da 72 MW. Di recente il gruppo ha acquistato dalla società Siemens Gamesa Renewables Energy Wind Farms S.A. una serie di parchi eolici on-shore già in fase di sviluppo in Italia, tra i quali il presente, oltre che in Grecia ed in Francia.

L'intervento proposto, pertanto, si inserisce nel più ampio e ambizioso progetto di produzione energetica da fonti rinnovabili in ambito europeo intrapreso recentemente dal Gruppo SSE plc che trova rispondenza negli obiettivi di incremento di sviluppo FER, come dettagliato al paragrafo 2.2, prefissati a livello nazionale.

La società "**Energia Levante**" è promotrice del presente progetto di parco eolico denominato "Sambucello" per l'installazione di un impianto eolico on-shore nei territori comunali di Marcellinara, Caraffa di Catanzaro e Maida, tutti ricadenti all'interno della Provincia di CZ.

Il progetto "**Impianto Eolico Sambucello**" riguarda un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica da realizzazione mediante l'installazione di n.10 aerogeneratori con potenza unitaria pari a 5.0 MW e potenza complessiva pari a 50 MW.

La potenza generata dal parco eolico sarà trasformata in una stazione utente esistente, in quanto già autorizzata e condivisa con altri produttori di energia da FER, dove verrà eseguita una elevazione di tensione di sistema (150/33 kV) per il collegamento in antenna AT a 150 kV alla Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della Rete Elettrica Nazionale (RTN), in futuro ampliamento, a 380/150 kV di TERNA S.p.A. denominata "MAIDA".

Ciò in ossequio alla **STGM** autorizzata (**Codice Pratica n.202100078**) in data 13/07/2012 e successivamente volturata in data 23/11/2021 prevede uno schema di allacciamento alla RTN con centrale collegata in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Maida" in provincia di Catanzaro.

Nella presente relazione si propone la generale descrizione del progetto il cui grado di approfondimento, si ritiene, consente di definirne la sua reale fattibilità per tutti gli aspetti che in questa fase è stato possibile definire. Fanno eccezione gli elementi puramente strutturali, quali fondazioni ed opere di sostegno, per le cui scelte tipologiche e dimensionali non si può prescindere dai dati e parametri geotecnici acquisibili solo in una fase più avanzata della procedura. Inoltre, nel corso di redazione, e dei vari sopralluoghi, si è preso atto che le reali condizioni di sito spesso non sono risultate coincidenti con la realtà catastale in particolare nei tratti alveari e/o golenari dei, seppur modestissimi, corsi d'acqua presenti nell'area d'intervento. Per far meglio comprendere ciò ogni elemento lineare del progetto (viabilità e cavidotti) è stato sempre rappresentato su cartografia CTR e Catastale nonché, su Ortofoto.

Per tutto quanto qui non rappresentato si rimanda comunque agli ulteriori elaborati di progetto.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 NORME AMBIENTALI COMUNITARIE

La comunità europea da oltre 30 anni tratta dello sviluppo sostenibile e individua nell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) un determinante apporto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità internazionali. Tra i passaggi cruciali del percorso internazionale e comunitario si ricordano alcuni summit e provvedimenti succeduti si nel tempo, sulla base dei quali si è sviluppato il quadro normativo nazionale e poi locale:

- La Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Accordi di Rio) -1992;
- Libro Bianco 'Una politica energetica per l'Unione Europea' - 1995;
- Libro Verde della Commissione sulle Energie Rinnovabili - 1996;
- Il Protocollo di Kyoto – 1997;
- Direttiva 1996/92/CE – 1996;
- Direttiva 2001/77/CE – 2001;
- Direttiva 2003/87/CE;
- Direttiva 2009/29/CE;
- Direttiva 2009/28/CE;
- Energy roadmap 2050 and Storage (CCS) - 2012;
- Conferenza sul Clima di Parigi (COP21) – 2015;
- European Green Deal - 2019
- Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che istituisce il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 18.2.2021)
- Programma Next Generation EU (NGEU) o Recovery Fund o Recovery Plan, da cui i PNRR 2021 degli stati membri.

A livello europeo, quindi, sono state indicate linee guida e obiettivi per favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) nella Comunità. Nel dicembre 2019, la Presidente della Commissione europea, Ursula von der Leyen, ha presentato lo European Green Deal che intende rendere l'Europa il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050.

La pandemia, e la conseguente crisi economica, hanno spinto l'UE a formulare una risposta coordinata a livello sia congiunturale, con la sospensione del Patto di Stabilità e ingenti pacchetti di sostegno all'economia adottati dai singoli Stati membri, sia strutturale, in particolare con il lancio a luglio 2020 del programma Next Generation EU (NGEU).

Il pilastro della transizione verde discende direttamente dallo European Green Deal e dal doppio obiettivo dell'Ue di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.

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

Gli Stati membri devono illustrare come i loro Piani contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi climatici, ambientali ed energetici adottati dall'Unione. Devono anche specificare l'impatto delle riforme e degli investimenti sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, la quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili, l'efficienza energetica, l'integrazione del sistema energetico, le nuove tecnologie energetiche pulite e l'interconnessione elettrica (fonte: <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf> - doc. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA, Italia domani).

2.2 LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE

I progetti di impianti FER devono essere coerenti sia con le politiche di attuazione in materia di energie rinnovabili che con quanto richiesto dagli strumenti di pianificazione e programmazione nazionali. In particolare si riportano di seguito i principali piani nazionali:

2.2.1 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN)

Il primo strumento di rilievo a sostegno delle fonti rinnovabili in generale è stato il **Piano Energetico Nazionale (PEN)**, approvato il 10/08/1988, a cui ha fatto seguito la Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2013, mentre recentemente è stata adottata con Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare la **SEN 2017– Strategia Energetica Nazionale**.

La SEN 2017 consiste in un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico nazionale. La SEN definisce gli scenari di policy al 2030 e fissa obiettivi ambiziosi e complessi di sviluppo per il settore delle fonti rinnovabili termiche e nei trasporti, di riduzione delle emissioni e dei consumi per i settori Residenziale, Terziario, Industriale e dei Trasporti, delineando specifiche linee di azione e promuovendo la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze. Alcuni tra i principali obiettivi qualitativi e quantitativi della strategia sono elencati nel seguito:

- Raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21,
- Continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia,
- Efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030,
- Fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015,
- Cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali, Riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla crescita di rinnovabili ed efficienza energetica.

- Pertanto, la SEN considera prioritaria la decarbonizzazione del sistema energetico italiano, con particolare attenzione all'incremento dell'energia prodotta da FER.

2.2.2 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA 2030 (PNIEC)

Il Piano 2030 è uno strumento fondamentale, finalizzato alla decarbonizzazione del Paese e a realizzare una politica che accompagni il Paese durante la transizione energetica. Il Piano si struttura in 5 linee di intervento: decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

Il nuovo Piano, relativamente alle energie rinnovabili, intende dare ampia attenzione a efficienza energetica e generazione diffusa da fonti rinnovabili con modalità che concorrano a distribuire i vantaggi della transizione energetica a cittadini e imprese.

Tra gli obiettivi generali, infatti, vi sono i seguenti:

- Promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e trasparenza del segmento della vendita;
- Favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito, basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- Adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e allo stesso tempo favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- Continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- Accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio.

Tra le misure previste la promozione di attività di ricerca, anche coinvolgendo i gestori delle reti, sulle modalità per sviluppare l'integrazione dei sistemi (elettrico, gas, idrico), esplorando, ad esempio, la possibilità di utilizzare infrastrutture esistenti per l'accumulo dell'energia rinnovabile, con soluzioni efficaci sotto il profilo costi/benefici economici e ambientali.

Relativamente alle misure principali previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC, in ambito FER elettriche, si prevede l'incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile, la semplificazione delle autorizzazioni per auto consumatori e comunità a energia rinnovabile. Inoltre, nel settore elettrico e in funzione della decarbonizzazione a favore delle rinnovabili si prevedono ulteriori misure di incentivazione e sviluppo FER, specie nel settore elettrico.

Tabella 1- Obiettivi su clima e energia dell'Unione Europea e dell'Italia al 2030 per impianti FER

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (Proposta PNIEC)
Energie rinnovabili				
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi	20%	17%	32%	30%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi nei trasporti	10%	10%	14%	21,6%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+ 1,3% annuo	+ 1,3% annuo
Efficienza Energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	- 20%	- 24%	- 32,5%	- 43%
Riduzioni consumi finali tramite regimi obbligatori	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 0,8% annuo (con trasporti)	- 0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni Gas Serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	- 21%		- 43%	No imposto obiettivo nazionale
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%	No imposto obiettivo nazionale

2.2.3 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Il Piano è un programma di investimenti che l'Italia e gli altri stati dell'Unione europea hanno consegnato alla Commissione UE per accedere alle risorse del Recovery fund. Il Piano è stato inviato dall'Italia alla Commissione europea dopo essere stato approvato dal Consiglio dei Ministri il 29 aprile 2021. Tra le 6 missioni previste dal Piano la seconda è incentrata su "*Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica*", per la quale è prevista l'allocazione di circa il 40% delle risorse finanziarie previste dal Dispositivo per la Ripresa e Resilienza del programma Next Generation EU.

Tale missione è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività, infatti, con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C, e idealmente si vuole fare il possibile per limitarlo ulteriormente a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea attraverso lo European Green Deal (COM/2019/640 final) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che prevedono la riduzione dei gas climalteranti (Green House Gases, GHG) al 55 per cento nel 2030 e la neutralità climatica nel 2050.

L'Italia è particolarmente esposta ai cambiamenti climatici, pertanto, deve accelerare il percorso sia verso la neutralità climatica nel 2050 che verso una maggiore sostenibilità ambientale. Ci sono comunque già stati alcuni progressi significativi. Infatti, nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (*Total CO2 equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO_{2eq} a 418 Mt CO_{2eq}. Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%, quelle delle industrie manifatturiere il 12% con riferimento ai consumi energetici e l'8% con riferimento ai processi industriali, quelle dei trasporti il 25%, mentre quelle del civile (residenziale, servizi e consumi energetici agricoltura) rappresentano il 19% circa. Tale riduzione è un risultato importante, ma sono necessari ulteriori sforzi per poter raggiungere gli obiettivi 2030 e 2050 e i nuovi obiettivi target del PNIEC in aggiornamento.

Il PNRR vuole rendere il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica accelerare l'efficientamento energetico; incrementare la quota di energia elettrica prodotta da fonti

rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative ed offshore); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea.

Il Governo intende sviluppare una leadership tecnologica e industriale nelle principali filiere della transizione (sistemi fotovoltaici, turbine, idrolizzatori, batterie) che siano competitive a livello internazionale e consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e creare occupazione e crescita.

Pertanto, l'obiettivo principale della missione è contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti.

Tra i diversi obiettivi del PNRR spicca la "Semplificazione e razionalizzazione delle normative in materia ambientale", in particolare delle disposizioni concernenti la VIA.

Si precisa, infatti, che le norme vigenti prevedono procedure di troppo lunga durata, che ostacolano la realizzazione di interventi sul territorio nazionale.

Le modalità per semplificare le procedure, "si prevede di sottoporre le opere previste dal PNRR ad una speciale VIA statale che assicuri una velocizzazione dei tempi di conclusione del procedimento, demandando a un'apposita Commissione lo svolgimento delle valutazioni in questione attraverso modalità accelerate, come già previsto per il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC 2030). Inoltre, [...] va ulteriormente ampliata l'operatività del Provvedimento Unico in materia Ambientale ("PUA"), il quale, venendo a sostituire ogni altro atto autorizzatorio, deve divenire la disciplina ordinaria non solo a livello regionale, ma anche a livello statale [...]. Si intende, inoltre, rafforzare la capacità operativa del nuovo Ministero della transizione ecologica (MITE).

Il passaggio al MITE delle competenze in materia di energia consentirà una disciplina unitaria dei relativi procedimenti autorizzatori. Una simile integrazione tra le competenze in materia di ambiente e quelle in materia di energia appare idonea ad assicurare una significativa semplificazione dell'ordinamento e, con essa, una crescita sostenibile del Paese in armonia con la realizzazione della transizione ecologica. (fonte: <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf> - doc. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza #NEXTGENERATIONITALIA, Italia domani).

Il progetto proposto concorre al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni di gas climalteranti e all'incremento di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile, comuni alla SEN, al PNIEC e al PNRR.

2.3 NORMATIVA NAZIONALE IN MATERIA DI AUTORIZZAZIONE UNICA D'IMPIANTI FER

- Il D.lgs. 29 dicembre 2003 n.387 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") riconosce la pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti (art. 12 co.1). In particolare, per gli impianti eolici con potenza superiore a 60 KW (come il progetto analizzato) deve essere rilasciata da parte della Regione una Autorizzazione Unica a seguito di un procedimento unico.
- Il DM 10.09.2010 emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, pubblicato sulla G.U. n. 219 del 18.09.2010 in vigore dal 02.10.2010 ha approvato le "Linee

guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29.12.2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi" (nel seguito "Linee Guida Nazionali" o DM 2010).

Il Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10/09/2010 disciplina il procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da FER per assicurarne un corretto inserimento nel territorio. Dette linee guida stabiliscono modalità amministrative e criteri tecnici da applicarsi alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti sulla terraferma di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli stessi impianti nonché per le opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio dei medesimi impianti.

La parte IV delle linee guida definisce i criteri generali e l'individuazione delle aree non idonee al fine del corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio.

La costruzione, l'esercizio e la modifica degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili richiede una Autorizzazione Unica rilasciata dalla Regione, o eventualmente dalla Provincia delegata, che dovrà essere conforme alle normative in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico e, ove occorre, può costituire variante allo strumento urbanistico.

Particolare attenzione è riservata all'inserimento degli impianti nel paesaggio e nel territorio e si definiscono elementi di valutazione positiva, quali: la buona progettazione degli impianti, le soluzioni progettuali innovative, il coinvolgimento dei cittadini nella progettazione.

Agli impianti eolici è dedicato l'allegato n.4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio", che illustra i criteri per il corretto inserimento delle opere nel paesaggio e nel territorio. Tale allegato comprende linee guida per la valutazione degli impatti ambientali, analisi delle interazioni tra le opere e le componenti ambientali, misure di mitigazione.

Inoltre, si specifica che la Regione e le Province autonome possono individuare aree e siti non idonei specifici per l'installazione di determinate tipologie di impianti e, per ciascuna area, devono essere motivate le cause di esclusione relative ad esigenze di tutela del paesaggio, dell'ambiente, del patrimonio culturale. L'autorizzazione alla realizzazione degli impianti non può essere subordinata o prevedere misure di compensazione in favore di Regioni e Province. Solo per i Comuni possono essere previste misure compensative, non monetarie, come interventi di miglioramento ambientale, di efficienza energetica o di sensibilizzazione dei cittadini. Al punto 17 delle Linee Guida si precisa che la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, bensì come indicazione di area in cui la progettazione di "specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti avrebbe un'elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione".

2.4 NORMATIVA NAZIONALE IN MATERIA DI AMBIENTE E PAESAGGIO

A livello nazionale la normativa in materia di ambiente riveste notevole importanza per ogni fase di analisi e valutazioni relative alla progettazione e all'esecuzione dei lavori. Di seguito si descrivono le principali norme di riferimento, e si precisa che tali riferimenti si considerano indicativi e non esaustivi delle norme considerate e poi citate nel presente studio.

2.4.1 TESTO UNICO AMBIENTALE (D. LGS 152/2006)

A livello nazionale il testo normativo di riferimento in materia ambientale è il **D.lgs. 152 del 03 aprile 2006** e ss.mm.ii. "*Testo Unico dell'Ambiente*". Tale Decreto contiene e ordina le principali norme che regolano la disciplina ambientale. La Parte II in particolare tratta le procedure per le valutazioni ambientali, distinte principalmente in Valutazione Ambientale Strategica (VAS), Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Autorizzazione Ambientale Integrata (IPPC). (<https://www.isprambiente.gov.it/>). Il Decreto adegua la disciplina nazionale al diritto europeo.

In riferimento agli impianti eolici, per produzione di energia elettrica su terra ferma (*on shore*) con potenza complessiva superiore a 30 MW, come nel caso del progetto che si propone, si prevede la VIA di competenza statale per effetto dell'art. 7 bis c.2 d.lgs. 152/06 (Allegato II Parte II punto 2). L'allegato VII della Parte Seconda del Codice dell'Ambiente, in riferimento ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, ai fini della valutazione degli impatti cumulativi dei progetti, richiede che l'impatto sia elaborato rispetto agli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati.

2.4.2 NORMATIVA IN MATERIA DI AREE PROTETTE

A livello nazionale la "*Legge quadro sulle aree protette*" è la **Legge 6 dicembre 1991, n. 394** e ss.mm.ii. Il provvedimento classifica le aree naturali protette, il Comitato ne approva l'elenco ufficiale ed il Ministero dell'Ambiente provvede a tenere aggiornato l'elenco.

Nell'Elenco Ufficiale le aree protette sono distinte in Parchi Nazionali (PNZ), Aree Marine Protette (AM), Riserve Naturali Statali (RNS), Altre Aree Protette Nazionali (AAPN), Parchi Naturali Regionali e Interregionali (PNR), Riserve Naturali Regionali (RNR), Altre Aree Naturali Protette Regionali (AAPR). L'Elenco è stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Protezione della Natura e del Mare.

Nella legge 394/1991 si introducono le figure dell'Ente parco e della Comunità del Parco e si descrivono il Regolamento del parco e il Piano per il Parco. Al fine di salvaguardare e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale in forma coordinata, la legge 394/91 (pubblicata su G.U. n°292 del 13/12/91), definisce in forma ufficiale, le linee guida atte ad istituire e gestire le aree naturali protette.

In data 24 maggio 2023 è stata inoltre approvata la **Legge regionale n. 22, pubblicata sul BURC n. 116 del 24 maggio 2023** la quale, nell'ambito dei principi della legge 6 dicembre 1991, n. 394, degli articoli 9 e 32 della Costituzione e delle norme dell'Unione europea in materia ambientale e di sviluppo durevole e sostenibile, disciplina l'istituzione e la gestione delle aree protette della Calabria al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione delle aree di particolare rilevanza naturalistica della Regione, nonché il recupero e il restauro ambientale di quelle degradate.

In relazione alle aree della rete Natura 2000, i riferimenti legislativi in ambito nazionale sono la **Legge 11 febbraio 1992, n. 157** e ss.mm.ii. "*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*", che attua la direttiva 79/409/CEE, e il **DPR 12 marzo 2003 n.120** recante modifiche ed integrazioni al DPR 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione alla direttiva 92/43/CEE ("*Habitat*"). In particolare, il DPR 120/2003 disciplina a livello nazionale la valutazione d'incidenza. Lo studio per la valutazione di incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/97. Per i progetti già assoggettati alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), la valutazione d'incidenza viene ricompresa nella procedura di VIA (DPR 120/2003, art. 6, comma 4).

Per quanto riguarda la tutela delle aree boscate, **il Regio decreto 30-12-1923 n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"** ha istituito il vincolo idrogeologico e il R.D. 16 maggio 1926, n. 1126 ha in seguito approvato il regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267.

In materia di incendi boschivi, la **Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge quadro in materia di incendi boschivi"** e ss.mm.ii. per le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco prevede un regime di tutela differenziato a seconda degli anni trascorsi (5-10-15) dall'incendio, e la creazione di un catasto delle aree percorse da fuoco, a cura dei Comuni. Per quanto attiene l'eventuale interferenza dell'impianto con aree percorse da incendi si rimanda all'art. 134 D.lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Il D.lgs. 34 del 3 aprile 2018, Testo unico in materia di foreste e filiere forestali, garantisce la salvaguardia delle foreste, promuove la gestione attiva e razionale del patrimonio forestale nazionale, promuove e tutela l'economia forestale e vara forme di partecipazione attiva finalizzate alla tutela e valorizzazione delle foreste.

2.4.3 NORMATIVA IN MATERIA DI PAESAGGIO

Il **Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004** e s.m.i. "*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137*" - nel seguito richiamato anche come "Codice", rappresenta il Codice unico dei beni culturali e del paesaggio. Questo recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico.

La pianificazione paesaggistica è configurata dall'articolo 135 e dall'articolo 143 del Codice. L'art. 146 definisce l'Autorizzazione paesaggistica, e il DPCM 12 dicembre 2005 illustra i contenuti della relazione paesaggistica che corredda, congiuntamente al progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica.

2.5 RIFERIMENTI NORMATIVI REGIONALI

Il progetto proposto dell'impianto eolico denominato "Sambucello" ricade nel territorio della Regione Calabria sia in riferimento all'area parco vera e propria che alle opere a questa connesse. Di seguito i principali riferimenti normativi regionali.

2.5.1 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE DELLA CALABRIA (PEAR)

La Regione Calabria è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con **Delibera del Consiglio Regionale n. 315 del 04 marzo 2005, pubblicata sul B.U.R.C. n.12 del 16 marzo 2005**, contenente indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico.

Successivamente, con **Delibera di Giunta del 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.

Secondo i dettami del Piano saranno autorizzabili 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.

Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Calabria.

Con **Delibera di Giunta n.218 del 7 agosto 2020** si è data avvio alla costituzione del tavolo tecnico finalizzato all'aggiornamento del Piano Energetico Regionale e, conseguentemente, con Delibera del Dirigente Generale n. 9519 del 18/09/2020 sono stati nominati i componenti del "Tavolo tecnico di lavoro" (TTL) interdipartimentale, con l'obiettivo di predisporre le "Linee Guida per l'aggiornamento del Piano Energetico della Regione Calabria" rinominato Piano Regionale Integrato Energia e Clima (PRIEC);

Con **Delibera di Giunta n. 291 del 30/06/2022** sono state approvate le "Linee d'indirizzo del Piano Regionale Integrato Energia e Clima (PRIEC) della Regione Calabria" e specificatamente si è deliberato:

- di approvare gli indirizzi di cui all'allegato "A" denominato "Linee di Indirizzo per l'aggiornamento del Piano Regionale Integrato Energia e Clima (PRIEC) della Regione Calabria";
- di individuare il Dipartimento Sviluppo Economico e Attrattori Culturali quale struttura regionale coinvolta nella fase istruttoria e per l'espletamento delle funzioni di

coordinamento complessivo delle azioni connesse alla realizzazione del nuovo "*Piano Regionale Integrato Energia e Clima (PRIEC) della Regione Calabria*";

- di avviare la procedura di Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi della parte II del D. Lgs n.153/2006 e s.m.i., individuando quale Autorità competente il Dipartimento Tutela dell’Ambiente, supportato dalla Struttura Tecnica di valutazione, istituita con L.R. 39/2012 s.m.i., dando mandato al Dipartimento Sviluppo Economico ed Attrattori Culturali ogni determinazione a riguardo.

2.5.2 AUTORIZZAZIONE UNICA PER IMPIANTI FER IN REGIONE CALABRIA

La competenza in materia di Autorizzazione Unica spetta alla Regione che la esercita mediante la **Legge regionale n. 42 del 28 dicembre 2008** "*Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili*" seppur alcuni articoli di tale legge sono stati dichiarati costituzionalmente illegittimi con sentenza di Corte Costituzionale n.124 del 1 aprile 2010, n. 124.

A seguito di ciò la Regione Calabria ha tentato di porre rimedio con l’art.29 della Legge regionale n.34 del 29 dicembre 2010 "*Modifiche alla legge regionale n. 42/2008*", anche questo successivamente dichiarato illegittimo dalla Corte Costituzionale con sentenza n.310 del 29 dicembre 2011.

Con **Deliberazione di Giunta Regionale n.871 del 29 dicembre 2010** "*Linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili approvate con decreto del ministero dello sviluppo economico del 10 settembre 2010*" la Regione ha quindi dato atto della vigenza e della piena applicazione delle linee guida nazionali sul territorio calabrese. Il predetto dispositivo normativo prevedeva, tra l’altro, di dare incarico al Dipartimento Attività Produttive per la predisposizione, di concerto con i Dipartimenti Urbanistica e Ambiente, entro 60 giorni dall’acquisizione del parere da parte della preposta Commissione Consiliare, specifici atti con i quali sarebbero stati determinati:

- le aree e i siti non idonei all’installazione di impianti ai sensi del punto 17.3 delle Linee Guida nazionali;
- i criteri generali in materia di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, nonché sulle modalità di utilizzo del sistema cartografico regionale;
- i criteri generali in materia di individuazione di prescrizioni e/o di misure compensative di carattere ambientale e territoriale da apporre in sede di conferenza di servizi;
- gli obblighi da imporre in fase di realizzazione, conduzione e dismissione dell’impianto;

Per tali atti ad oggi non si ha riscontro della loro emanazione.

Con **Deliberazione di Giunta Regionale n.81 del 13 marzo 2012** la Regione, recependo i dettami del D. Lgs n.28/2011, ha esteso la procedura abilitativa semplificata (PAS) a tutti gli impianti a fonti rinnovabili fino a 1 MW approvando la modulistica per la presentazione dell’istanza con Decreto Dirigenziale n.9827 del 4 luglio 2012.

2.5.3 INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI FER EOLICI NEL TERRITORIO DELLA REGIONE CALABRIA

Con **Deliberazione di Giunta Regionale n.55 del 30 gennaio 2006** sono stati approvati "*gli indirizzi per l’inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale*". In tale documento sono individuate rispettivamente: a) *aree non idonee alla localizzazione dei*

parchi eolici, b) aree di attenzione alla localizzazione di impianti eolici, c) procedure e indirizzi per la localizzazione dei parchi eolici. Per quanto attiene il punto a) si rileva:

- a) Aree comprese tra quelle non idonee come indicato nel **Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria (P.A.I.)**, approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 115 del 28 dicembre 2001, pubblicato sul BUR Calabria del 25 marzo 2002;
- b) Aree che risultano comprese tra quelle di cui alla **Legge 365/2000 (decreto Soverato)**;
- c) **Zone A e B di Parchi Nazionali e Regionali** individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more di definizione di tali strumenti, **Zona 1** così come indicato nelle leggi istitutive delle stesse aree protette.
- d) **Aree Marine Protette.**
- e) Aree afferenti alla **rete Natura 2000**, come di seguito indicate:
 - proposte di Siti di Interesse Comunitario (pSIC), comprensive di una fascia di almeno rispetto di Km 0,5;
 - Siti di importanza nazionale (SIN), comprensive di una fascia di rispetto di almeno Km 0,5;
 - Siti di importanza regionale (SIR), comprensive di una fascia di rispetto di almeno Km 0,5;
- f) **Zone umide** individuate ai sensi della Convenzione internazionale di Ramsar ("Lago dell'Angitola");
- g) **Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche** comprensive di una fascia di rispetto di almeno km 0,5;
- h) **Aree Archeologiche e Complessi Monumentali** individuate ai sensi dell'art. 101 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 ("Codice Urbani"), comprensive di una fascia di rispetto di almeno km 0,5;
- i) Limitatamente agli **impianti offshore**, aree costiere comprese in una fascia di rispetto di **km 3 dalla linea di costa verso il mare e, comunque, ad una profondità in mare inferiore a metri 40.**

2.6 ULTERIORI RIFERIMENTI NORMATIVI TECNICI NAZIONALI E REGIONALI

- 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";
- NTC 2018 – Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale e relative circolari esplicative;
- Legge sismica regionale n.16/2020 "Procedure per la denuncia, il deposito e l'autorizzazione di interventi di carattere strutturale e per la pianificazione territoriale in prospettiva sismica – Abrogazione della Legge 37/2015" e relativo Regolamento approvato nella seduta di G.R. del 22 dicembre 2020 e pubblicato sul BURC n.5 del 15 gennaio 2021;
- Regolamento ENAC per la costruzione ed esercizio degli aeroporti (*aggiornato al 12 novembre 2014*) e Pubblicazione ENAC mappe di vincolo per l'aeroporto di Lamezia Terme ai sensi dell'art. 707 del Codice della Navigazione (*aggiornate al 08 novembre 2012*).

3 FONTE ENERGETICA E BENEFICI AMBIENTALI

Un impianto eolico è costituito da una o più turbine (aerogeneratori) che trasformano l'energia cinetica del vento in energia elettrica, operando attraverso il semplice principio di seguito illustrato. (figura 1)

Il vento fa ruotare un rotore, normalmente formato di due o tre pale e collegato ad un asse orizzontale. La rotazione è successivamente trasferita, attraverso un apposito sistema meccanico di moltiplicazione dei giri, ad un generatore elettrico e l'energia prodotta, dopo essere stata adeguatamente trasformata, viene immessa nella rete elettrica.

Le turbine eoliche sono montate su una torre, sufficientemente alta per catturare maggiore energia dal vento ed evitare la turbolenza creata dal terreno o da eventuali ostacoli.

La caratterizzazione della ventosità di un sito rappresenta un fattore critico e determinante per decidere la concreta fattibilità dell'impianto. Infatti, tenuto conto che la produzione di energia elettrica degli impianti eolici risulta proporzionale al cubo della velocità del vento, piccole differenze nella previsione delle caratteristiche anemometriche del sito possono tradursi in notevoli differenze di energia realmente producibile.

Le macchine di grande taglia, come quelle proposte nel progetto in oggetto, sono utilizzate prevalentemente per realizzare centrali eoliche o "fattorie del vento" (traduzione dal termine inglese "wind farm") collegate alla rete di alta tensione.

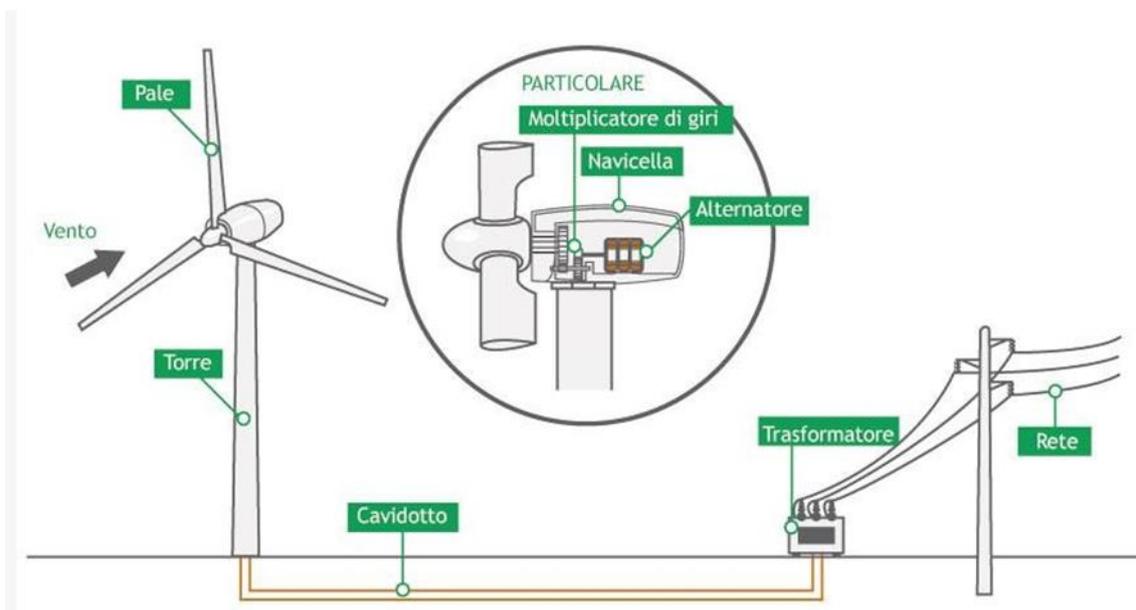


Figura 1 - Elementi principali di un impianto eolico

Nell'installazione di impianti di grossa taglia, uno degli aspetti più delicati è quello strettamente legato all'inserimento delle macchine nel contesto dell'ambiente e del paesaggio interessato. In tal senso, anche lo sfruttamento dell'energia eolica comporta, come tutti gli interventi antropici, un qualche cambiamento nell'ambito territoriale, che può presentare aspetti delicati sia per la realizzabilità stessa dell'investimento che per l'opinione pubblica.

Il confronto con altre tipologie di interventi dell'uomo sulla natura mette in luce che l'impatto di questa tecnologia può essere considerato relativamente limitato o modesto, inoltre, ci sono significativi benefici socio-economico-ambientali, quali inquinamento nullo (sia esso di tipo fisico, chimico o radioattivo nelle varie forme gassosa, liquida, solida),

risparmi di combustibile d'importazione, opportunità di posti di lavoro per tutta la vita utile dell'impianto, ect.

È in ogni caso comunque fondamentale studiare il contesto ambientale in cui l'opera s'inserisce, valutandone gli impatti con riferimento sia alla fase progettuale che alla fase di esercizio coincidente con la vita dell'impianto.

Gli aspetti da prendere in considerazione sono correlati a possibili effetti indesiderati che hanno luogo su scala locale con riferimento agli aspetti legati a:

- caratteristiche generali dell'area d'interesse;
- assetto e pianificazione del territorio;
- occupazione di suolo;
- uso del suolo e le attività antropiche;
- paesaggio;
- rumore;
- fauna ed avifauna;
- vegetazione, flora, ed ecosistemi dei microambienti.

Dalle esperienze pregresse, sia all'estero che in Italia, appare evidente ed acclarato che il bilancio tra i costi ambientali e benefici ambientali di tale tipo d'impianti è da considerarsi positivo, soprattutto se comparato agli effetti che impianti di produzione da fonti fossili hanno sull'ambiente e sulla salute.

La dismissione degli impianti eolici inoltre, rispetto ad altri impianti FER, non comporta piani di risanamento particolari ed esosi, trattandosi di semplici disassemblaggi delle apparecchiature e dei relativi sostegni nonché del ripristino delle condizioni primarie dei terreni coinvolti tutte attività facilmente perseguibili con impatti praticamente nulli sull'ecosistema ambiente.

4 INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area proposta per la realizzazione del parco eolico "Sambucello", è ubicata in Calabria, nella provincia di Catanzaro in porzioni di territorio ricadenti nei territori comunali di Marcellinara, Caraffa di Catanzaro e Maida.

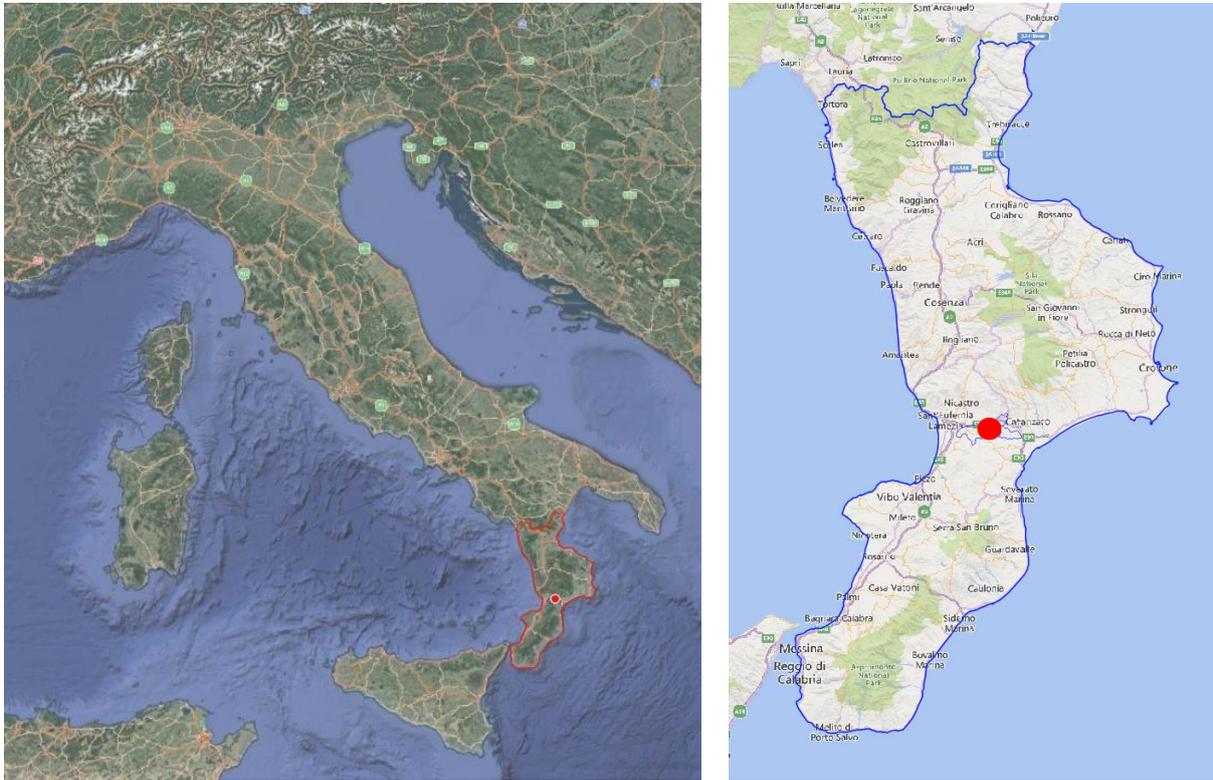


Figura 2 - Area d'intervento in contesto nazionale e regionale

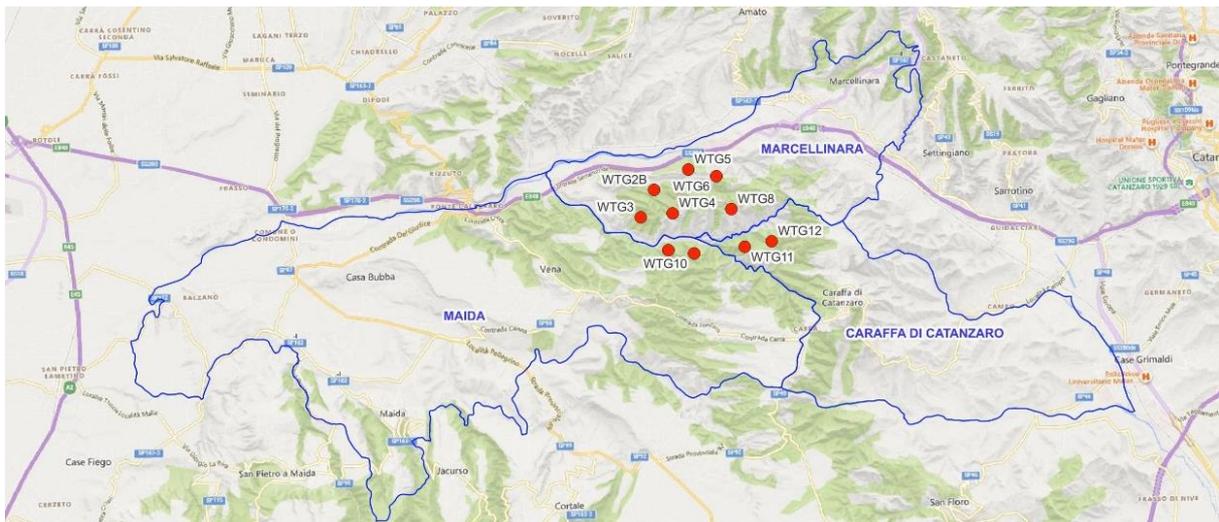


Figura 3 - Area d'intervento in contesto comunale

L'intera area di progetto è raggiungibile dalla strada di scorrimento veloce SS280 - "Strada dei due Mari" - seguendo lo svincolo per Marcellinara ed imboccando la strada provinciale

SP 168 fino all'innesto con la viabilità che immette verso la contrada "Serramonda" ove ci si immette nell'area del parco in progetto.

4.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Dal punto di vista urbanistico si rileva come tutto l'intervento ricada in aree classificate come "Agricole" nei singoli strumenti di pianificazione comunali ed in particolare:

4.2.1 COMUNE DI MARCELLINARA

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Marcellinara è la variante al **Piano Regolatore Generale** adottato il 27/04/2006 con deliberazione n°14 ed approvato dal Dipartimento Urbanistica e Governo con Decreto n°519 del 08/02/2007.

I sei aerogeneratori in progetto ricadono nell'ambito urbanistico delle **zone omogenee di tipo E – Zona Agricola**, per le quali le NTA prevedono:

- *Per edifici residenziali: 0.013 mq/mq;*
- *Per attività produttive: 0.1 mq/mq;*
- *Altezza massima: 7.50 ml;*
- *Distanza minima dai confini di proprietà: 6.00 ml;*
- *Distanza minima tra costruzioni: 10.00 ml;*
- *Distanze dalle strade: come prescritto dal codice della strada.*

Si rileva che l'amministrazione Comunale di Marcellinara con Delibera di Consiglio Comunale n°22 del 26/07/2017 ha adottato il documento preliminare al Piano Strutturale Comunale (PSC), per cui è stata avviata la consultazione preliminare a far data dal 25/02/2019 e che per l'esame del Documento preliminare è stata convocata per il 02/10/2020 la Conferenza di Pianificazione. Ad oggi, il PSC non è stato ancora adottato e comunque nella tavola di zonizzazione l'area rientra sempre tra quelle agricole meglio definita come "Territorio agricolo Forestale".

Il Comune di Marcellinara non è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica pertanto i limiti di riferimento risultano fissati dal DPCM 14/11/1997.

4.2.2 COMUNE DI MAIDA

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Maida è il **Piano Regolatore Generale** adottato con Delibera di C.C. n°4 del 04/02/2000.

I due aerogeneratori in progetto ricadono in **zona E – "Agricola"** e, nello specifico, in **zona E2 – "zone a carattere prevalentemente agricolo interessato da insediamenti abusivi o da nuclei spontanei di insediamenti produttivi"**.

Come indicato nelle NTA per le aree ricadenti in zona E2, localizzate al margine est del territorio al confine con il Comune di Caraffa, era in corso una trattativa intercomunale per un nuovo e definitivo riassetto urbanistico e amministrativo. Fino alla completa definizione di tale assetto, è in vigore il punto 33.1 delle NTA che descrivono gli interventi consentiti come di seguito riportati:

- *Ai soli fini abitativi l'indice di fabbricabilità è di 0.03 mc/mq che si applica all'area di intervento (Ai);*
- *Le superfici lorde degli edifici residenziali e di quelli produttivi, comunque disposte, non possono superare 0.05 Ai;*

- *Il numero di piani non può essere superiore a due e l'altezza max non superare ml 7.00; altezze superiori sono consentite per silos, serbatoi e/o similari su parere conforme della C.E.C. per edifici destinati a particolari lavorazioni;*
- *L'indice di visuale libera non inferiore a 2 ml/ml;*
- *Distanza dalle costruzioni dai confini di proprietà non inferiore a ml 7.00;*
- *Distanza tra le costruzioni non inferiore a ml 14.00;*
- *La superficie da destinare a parcheggi di pertinenza delle costruzioni non inferiore a 10 mq per ogni 100 mc di costruzione.*

Anche l'amministrazione comunale di Maida ha redatto un Piano Strutturale Comunale (PSC) non ancora adottato ed attualmente ancora in fase di Conferenza dei servizi dal 25/03/2013.

Il Comune di Maida non è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica pertanto i limiti di riferimento risultano fissati dal DPCM 14/11/1997.

4.2.3 COMUNE DI CARAFFA DI CATANZARO

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Caraffa di Catanzaro è il **Piano di Fabbricazione**, approvato con Delibera n° 118 del 23/12/1998 e corredato dal Regolamento Edilizio comunale oggetto di successive variazioni fino alla Delibera di C.C. n°27/2004.

Non essendoci una distinzione di quelli che sono gli indici urbanistici per le varie zone in cui è suddiviso il territorio comunale, si riportano quelli variati nel 2004 e quelli ritenuti doverosi che sono:

- *Distanze dalle sedi stradali: Fuori dal perimetro dei centri abitati e delle zone di insediamento previste dal P.d.F., ove non sia espressamente indicato nelle tavole del P.d.F., nell'edificazione, riedificazione, ampliamento di costruzioni, devono essere osservate le distanze minime a protezione del nastro stradale, misurate in proiezione orizzontale a partire dal ciglio della strada a norma del D.M. 1/4/68 n° 1404 e del D.P.R. 26/04/93 n°147:*
 - a) *Autostrade mt 60 (tipo A);*
 - b) *Strade di grande comunicazione e di traffico elevato mt 40 (tipo B);*
 - c) *Strade di media importanza mt 30 (tipo C);*
 - d) *Strade di interesse locale mt 20 (tipo F);*
 - e) *Strade di interesse vicinale mt 10 (tipo F) escluso i P.L. ed i piani particolareggiati.*

A tali distanze va aggiunta la larghezza dovuta alla proiezione di eventuali fossi, scarpate e delle fasce di espropriazione, per i muri cinta vale quanto prescritto dall'art. 1 (2 quater) del D.P.R. 26/4/93 n° 147.

- *Distacco fra gli edifici: è la distanza minima tra le proiezioni verticali dei fabbricati (escluso gli interrati) misurata nei punti di massima sporgenza (escluso balconi aperti, cornicioni e gronde ad altezza maggiore a mt 4.00 ed inferiori a mt 1.50 di oggetto ...omissis... Per le distanze legai delle costruzioni, si applica la distanza*

minima di mt 10.00 secondo quanto previsto dalla normativa vigente (D.M. 02/02/1968, n°1444, art.9).

- Distanze legali tra i confini di proprietà: ...omissis... In tutte le altre zone è prescritta la distanza minima fra pareti finestrate, o parti di pareti finestrate, pari alla metà dell'altezza del fabbricato più alto con un minimo assoluto di mt 10. Detta norma si applica anche quando una sola parete sia finestrata. È prescritta una distanza dai confini del lotto pari alla metà dell'altezza dei fabbricati prospicienti i confini stessi con un minimo di mt. 5. Qualora esistano, nelle proprietà limitrofe, edifici costruiti anteriormente alla data di adozione del presente R.E.C. la cui altezza non consente il rispetto delle distanze previste dal presente paragrafo, le nuove costruzioni dovranno soddisfare alle distanze dai confini pari alla metà della loro altezza e con i minimi assoluti previsti. Sono ammesse costruzioni in aderenza a confini fra proprietà, nel rispetto delle normative vigenti...omissis....
- Recinzioni: Le recinzioni verso strade pubbliche o private dovranno avere una parte muraria di altezza non maggiore di ml. 1,00, e sovrastante cancellata, trasparente e di altezza massima di mt. 1,50, decorosamente mantenuta, nell'ambito del perimetro urbano previsto dal Piano; mentre fuori dal perimetro urbano è consentito l'uso di recinzioni anche con filo spinato di altezza massima di ml 3,00 ed a distanza dal ciglio stradale pari ad almeno la metà dell'altezza prevista. È concesso realizzare in muratura pilastri e simili, come strutture di sostegno, di cancellate metalliche o altro di altezza mai superiore a mt. 3,00 ed arretrate rispetto al confine e/o margine stradale di mt 2,50 per cancelli di apertura manuale. Nel caso di utilizzo di cancelli con apertura all'interno della proprietà (e quindi non sulla sede stradale) o ai cancelli automatici del tipo a scorrimento è possibile costruire al confine e/o margine stradale. Lungo i confini di proprietà private non prospicienti spazi pubblici possono anche essere in opera muraria sino all'altezza massima di mt. 3,00.

Il Comune di Caraffa di Catanzaro è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica.

4.2.4 AEROPORTO DI LAMEZIA TERME

Dal punto di vista urbanistico-infrastrutturale esiste, nel limitrofo comprensorio intercomunale, l'**aeroporto Sant'Eufemia di Lamezia Terme** posto a circa 15,600 km dall'aerogeneratore più di vicino pertanto, è necessaria la "verifica dei potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea".

Tabella 2 - Coordinate e parametri caratteristici aeroporto di Sant'Eufemia Lamezia Terme

LAMEZIA TERME (LICA)

Coordinate ARP 38°54'30"N 16°14'30"E
Codice ICAO 4E

RWY	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
10	2416	2626	2416	2416
28	2416	2476	2416	2309

RWY	H soglia (m)	H fine pista (m)	Tipo di operazioni
10	5,83	11,96	Strumentali non di precisione
28	11,98	5,83	CAT I

La valutazione di compatibilità ostacoli comprende la verifica delle potenziali interferenze dei nuovi impianti e manufatti con le superfici, come definite dal Regolamento ENAC per la

Costruzione ed Esercizio Aeroporti (*superfici limitazione ostacoli, superfici a protezione degli indicatori ottici della pendenza dell'avvicinamento, superfici a protezione dei sentieri luminosi per l'avvicinamento*) e, in accordo a quanto previsto al punto 1.4 Cap. 4 del citato Regolamento, con le aree poste a protezione dei sistemi di comunicazione, navigazione e radar (*BRA - Building Restricted Areas*) e con le minime operative delle procedure strumentali di volo (*DOC ICAO 8168*).

Sono definiti i criteri con i quali selezionare i nuovi impianti/manufatti da assoggettare alla preventiva autorizzazione dell'ENAC ai fini della salvaguardia delle operazioni aeree civili. Tra questi risultano da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano:

- a) interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- b) prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- c) prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- d) di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
- e) interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (*BRA - Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015*);
- f) costituire, per la loro particolarità opere speciali - potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.)

Nel caso in cui il nuovo impianto o manufatto si trovi all'interno di un territorio comunale ove siano state già pubblicate le "mappe di vincolo" ex art. 707 co. 3 del Cod. della Navigazione (come nel nostro caso i Comuni di Maida e Marcellinara) si deve, prima di ogni altro approfondimento, contattare l'Ufficio Tecnico del Comune aeroportuale in questione.

Per l'aeroporto di Sant'Eufemia Lamezia le mappe di vincolo sono state approvate con dispositivo dirigenziale n.014/IOP/MV del 09/11/2012. Nelle medesime si rilevano i seguenti elaborati pertinenti al progetto in titolo:

- **Relazione illustrativa mappe di vincolo**;
- **Tavola PC01C** "Planimetria catastale con l'indicazione delle aree soggette a restrizioni per l'installazione di impianti eolici";
- **Tavola PG01** "Planimetria generale delle superfici di limitazioni ostacoli";
- **Tavola PG02** "Planimetria generale con superficie di inviluppi - Confini comunali";
- **Tavola PG03** "Planimetria generale con superficie di inviluppi - Indicazioni delle aree in cui il terreno naturale fora le superfici di delimitazione degli ostacoli";
- **Tavola PG01C** "Planimetria generale con l'indicazione delle aree soggette a restrizioni per l'installazione di impianti eolici";

4.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Al fine di una prima analisi delle caratteristiche geologico-tecniche dell'area di studio, sono stati condotti preliminarmente indagini bibliografiche e numerosi sopralluoghi in sito ove si è proceduto ad un accurato rilevamento geologico-geomorfologico dei vari ambiti sui quali incide il progetto e di un loro intorno significativo.

Il paesaggio morfologico, nel quale si evolve il territorio in esame, si presenta alquanto variegato per l'eterogeneità delle forme che in esso rilevano. L'area si caratterizza come un tipico paesaggio collinare, costituito da una serie di strette dorsali morfologiche, che evolvono assialmente in direzione Est-Ovest. Tali motivi morfologici convessi sono separati l'un l'altro da stretti fondovalli, solcati da corsi d'acqua a carattere stagionale. In tale ambito si registrano valori clivometrici che spaziano dai bassi valori leggibili lungo gli spianamenti sui crinali e nelle valli alluvionali, a quelli elevati che superano i 40° in corrispondenza dei versanti morfologici, che addirittura possono localmente raggiungere e superare i 60°. Tali corsi determinano erosioni essenzialmente lineari lungo i loro talwegs, mentre nell'estrema porzione orientale dell'area sono evidenti segnali di erosione areale, evidentemente in corrispondenza di un cambiamento di litologia che da materiali granulari essenzialmente incoerenti, passano a materiali coesivi. Nell'area sono distinguibili morfologicamente tre fasce territoriali:

- quella sommitale, che assume la conformazione di uno stretto pianoro allungato, dove i lineamenti morfologici sono subpianeggianti ma spesso interessati, negli orli, da fenomeni di instabilità dei versanti in arretramento;
- quella mediana, alquanto tormentata per la presenza di versanti acclivi solcati da fossi che esercitano forme erosive areali calanchive;
- quella valliva che si compone di pendii blandi, dove il fattore erosivo non ha alcuna incidenza traumatica.

Sono stati riconosciuti e cartografati fenomeni di instabilità, soprattutto nella fascia territoriale mediana (ma che interessano gli orli delle creste), dovuti principalmente all'elevata acclività dei versanti. Laddove i litotipi argillosi passano superiormente alle sabbie ed arenarie, nei versanti meno ripidi, si registrano dei fenomeni di solifluzione del suolo.

Altro motivo morfologico ricorrente è rappresentato da forme dovute all'erosione esercitata dalle acque meteoriche. Nei litotipi prevalentemente coesivi tali fenomeni si esplicano nella formazione di strette e profonde vallecicole che fanno assumere ai versanti i tipici caratteri calanchivi. Nei litotipi granulari invece i fenomeni erosivi si esplicano con la formazione di profondi canali laddove i litotipi sabbiosi prevalgono su quelli arenacei.



Figura 4 - Evidenza fotografica di fenomeni erosivi al suolo in area parco

Sono evidenti in alcuni punti dell'area in studio alcuni fenomeni gravitativi riconosciuti e cartografati marginalmente interferenti in alcuni punti con tratti di viabilità di accesso all'area parco ma abbastanza compatibili con le opere in progetto.



Figura 5 - Evidenza fotografica di fenomeni gravitativi in area parco

Per quanto attiene la caratterizzazione dei singoli punti di sedime dei singoli aerogeneratori si rimanda al dettaglio dell'allegata relazione geologica riportando di seguito la sola tabella schematica riepilogativa di quanto evidente:

Tabella 3 - Litologia del suolo in area WTG

WTG	LITOLOGIA
2B	Sabbie ed arenarie
3	Sabbie ed arenarie
4	Sabbie ed arenarie
5	Sabbie ed arenarie
6	Argille siltose
8	Conglomerati e sabbie
9	Conglomerati e sabbie
10	Conglomerati e sabbie
11	Sabbie ed arenarie
12	Conglomerati e sabbie

In questa fase sono state quindi condotte indagini geognostiche e geofisiche preliminari eseguite in tre differenti posizioni di area parco ritenute rappresentative. In particolare sono stati eseguiti:

- n. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 30 metri, con prelievo di campioni di terreno indisturbati da sottoporre ad analisi e prove geotecniche di laboratorio, ed installazione di piezometri per il rilevamento della quota della falda;
- prove penetrometriche in foro SPT ogni due metri fino al raggiungimento del presunto rifiuto strumentale;
- n. 3 prospezioni sismiche di tipo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) per la caratterizzazione dei siti e per la definizione del profilo verticale di velocità delle onde S.

Di seguito sinteticamente punti e stratigrafie dei sondaggi preliminari espletati:

SONDAGGIO N.1



Figura 6 – Posizione sondaggio S1

Metodo Carotaggio	Diametro carotiere (mm)	Diametro rivestimento (mm)	Cassette catalogati	Prova S.P.T C = chiusa	Tubo piezometrico	Falda (m) dal p.c.	Campione C.I. (m)	Campione C.S. (m)	%Carotaggio	Ritombamento foro	scala 1:200	Profondità (m)	Colonna stratigrafica	Litologia			
C	101	127	1	S.P.T. 2.00 - 2.45 5 - 7 - 9								0.40		Coltre vegetale;			
				S.P.T. 4.00 - 4.45 19 - 22 - 31			5.00										
				S.P.T. 6.00 - 6.45 22 - 31 - 44			5.50										
				S.P.T. 8.00 - 8.45 23 - 35 - 48			8.00										
				S.P.T. 10.00 - 10.45 33 - 46 - 47			fallito										
				S.P.T. 12.00 - 12.45 35 - 32 - 38			12.00										
C	101	127	2	S.P.T. 14.00 - 14.45 38 - 39 - 39								13.50		Sabbie - sabbie leggermente limose diversamente addensate;			
				S.P.T. 16.00 - 16.45 32 - 34 - 37													
C	101	127	3	S.P.T. 18.00 - 18.45 33 - 37 - 40										Sabbie a diversa granulometria con inglobati sparsi e sporadici frammenti di roccia. Colore marrone giallastro da 13.50 a 20.00 m dal p.c., da 20.00 a 25.00 m colore grigio			
				S.P.T. 20.00 - 20.45 40 - 42 - 10R													
				S.P.T. 22.00 - 22.10 10R													
C	101	127	4	S.P.T. 22.00 - 22.10 10R								25.00		Sabbie - sabbie leggermente limose diversamente addensate. Colore bruno chiaro.			
C	101	127	5														
C	101	127	6														
												30.00					

Figura 7 - Stratigrafia di sondaggio S1

SONDAGGIO N.2



Figura 8 - Posizione sondaggio S2

Mirco Carotaggio	Diametro carotere (mm)	Diametro rivestimento (mm)	Cassette catalogatrici	Prova S.P.T. C = chiusa	Tubo piezometrico	Falda (m) dal p.c.	Campione C.I. (m)	Campione C.S. (m)	%Carotaggio	Ritornamento foro	scala 1:200	Profondità (m)	Colonna stratigrafica	Litologia
C	101	127	1	S.P.T. 2.00 - 2.45								0.10		Coltre vegetale;
				9 - 12 - 16										
C	101	127	2	S.P.T. 4.00 - 4.45			5.00					5.50		
				11 - 16 - 22										
C	101	127	3	S.P.T. 6.00 - 6.45			8.00					8.50		Sabbie a diversa granulometria con inglobati sparsi e sporadici frammenti di roccia. Colore marrone;
				13 - 21 - 36										
C	101	127	4	S.P.T. 8.50 - 8.95			12.00					12.50		
				16 - 23 - 35										
C	101	127	5	S.P.T. 10.00 - 10.45								21.50		
				18 - 26 - 37										
C	101	127	6	S.P.T. 12.50 - 12.95								21.50		
				19 - 25 - 37										
C	101	127		S.P.T. 14.00 - 14.45								21.50		
				21 - 28 - 41										
C	101	127		S.P.T. 16.00 - 16.45								21.50		
				20 - 28 - 40										
C	101	127		S.P.T. 18.00 - 18.45								21.50		
				24 - 33 - 42										
C	101	127		S.P.T. 20.00 - 20.45								21.50		
				26 - 36 - 48										
C	101	127		S.P.T. 22.00 - 22.45								21.50		
				22 - 30 - 42										
C	101	127		S.P.T. 24.00 - 24.45								21.50		
				13 - 27 - 39										
C	101	127		S.P.T. 26.00 - 20.40								30.00		Sabbie - sabbie leggermente limose consistenti. Colore marrone - grigiastro.
				26 - 47 - 10R										
C	101	127		S.P.T. 28.00 - 28.20								30.00		
				38 - 5R										

Figura 9 - Stratigrafia di sondaggio S2

SONDAGGIO N.3



Figura 10 - Posizione sondaggio S3

Miscelo Carotaggio	Diametro carotiere (mm)	Diametro rivestimento (mm)	Cassette carotatrici	Prova S.P.T. C = chiusa	Tubo piezometrico	Falda (m) dal p.c.	Campione C.I. (m)	Campione C.S. (m)	%C carotaggio	Ritombamento foro	scala 1:200	Profondità (m)	Colonna stratigrafica	Litologia
C	101	127	1	S.P.T. 2.00 - 2.45 5 - 5 - 6								0.40		Coltre vegetale;
				S.P.T. 4.00 - 4.45 6 - 8 - 8								4.20		Sabbie - sabbie leggermente limose. Colore marrone;
C	101	127	2	S.P.T. 6.00 - 6.45 12 - 20 - 26			5.00 5.50					10.00		Limi e limi sabbiosi consistenti. Colore grigio;
				S.P.T. 7.50 - 7.95 23 - 27 - 33										
C	101	127	3	S.P.T. 8.50 - 8.95 26 - 25 - 35			8.00 8.50					19.70		Sabbie a diversa granulometria con inglobati sparsi e sporadici frammenti di roccia. Colore marrone giallastro;
				S.P.T. 10.50 - 10.45 28 - 30 - 33										
C	101	127	4	S.P.T. 12.50 - 12.95 36 - 38 - 40			12.00 12.50					30.00		Limi argillosi argille limose consistenti. Colore grigio.
				S.P.T. 14.00 - 14.45 30 - 33 - 37										
C	101	127	5	S.P.T. 16.00 - 16.45 33 - 37 - 40										
				S.P.T. 18.00 - 18.45 39 - 42 - 44										
C	101	127	6	S.P.T. 20.00 - 20.25 40 - 10R										
				S.P.T. 22.00 - 22.10 10R										

Figura 11 - Stratigrafia di sondaggio S3

Nella successiva fase progettuale, così come previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, dalla Circolare esplicativa del 21 gennaio 2019 n° 7 C.S.LL.PP nonché, dalla normativa in materia di autorizzazioni sismiche della Regione Calabria, verrà progettato ed eseguito un corposo piano di indagini geognostiche e geofisiche, al fine di definire con precisione il modello geologico-geotecnico dell'area e consentire quindi una progettazione in fase esecutiva coerente alla realtà.

In riferimento al tracciato in progetto, per una caratterizzazione idrogeologica dei terreni affioranti nell'area in studio, sono state raggruppate le formazioni litologiche presenti in complessi idrogeologici aventi un grado di permeabilità relativa comune. Per quanto riguarda la caratterizzazione delle proprietà idrogeologiche dei complessi, esse sono state stimate in fase di rilevamento in maniera qualitativa, sulla base dell'osservazione di quegli elementi riscontrabili alla scala dell'affioramento, litologici, sedimentologici e strutturali.

Nell'area in esame e nell'intorno prossimo ad essa, è stato possibile distinguere tre complessi idrogeologici predominanti:

- complesso idrogeologico a permeabilità molto alta, formato dalle alluvioni e dei depositi conglomeratici-sabbiosi;
- complesso idrogeologico a permeabilità medio-alta, formato dalle sabbie ed arenarie;
- complesso idrogeologico a permeabilità bassa, formato delle argille.

Di seguito si riporta uno stralcio della carta idrogeologica ottenuta dalle risultanze dei rilievi effettuati dove sono stati ovviamente tralasciati i percorsi dei cavidotti fuori dell'area parco che, come descritto in seguito, interesseranno suolo superficiale (profondità 1.1 mt) nonché esclusivamente viabilità esistente.

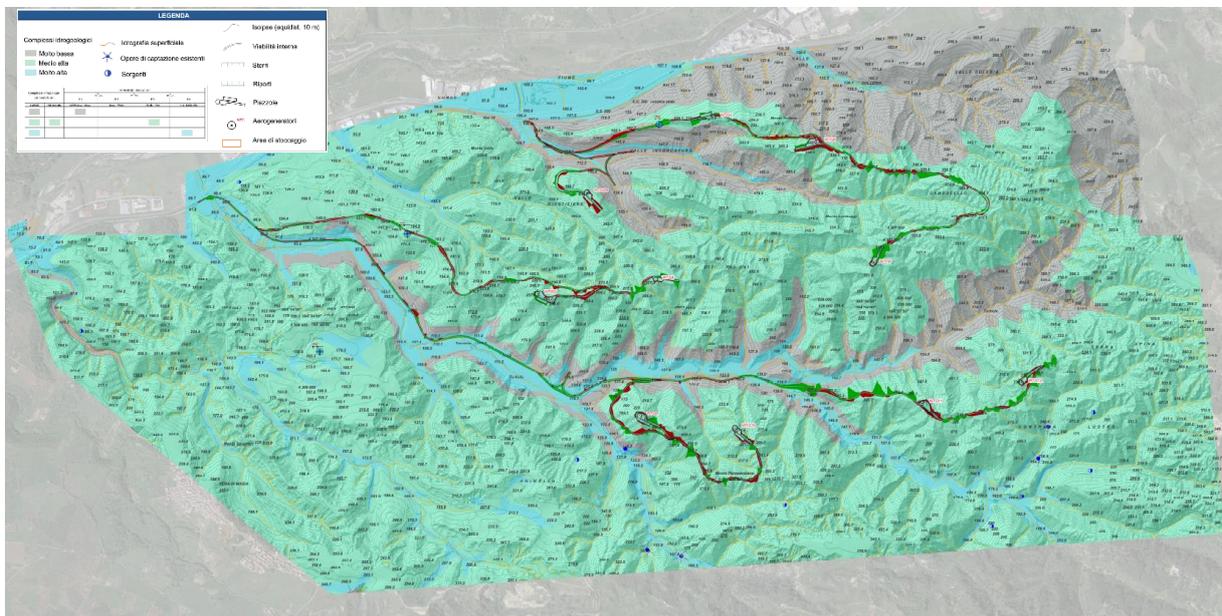


Figura 12 - Carta idrogeologica dell'area d'intervento

5 VALUTAZIONE DELLA RISORSA EOLICA

Al fine di calcolare la velocità del vento a lungo termine nel sito, sono state analizzate le informazioni provenienti da altri progetti vicini e i dati di rianalisi. Tenendo conto di tutto questo il valore di 6.2m/s, è stato considerato come la velocità del vento attesa a lungo termine per il p.e. Sambucello a circa 100 metri di altezza mozzo aerogeneratore.

L'esponente del wind shear considerato per quest'area è 0,10-0,12. I valori previsti della distribuzione delle frequenze, ripartiti per settori, sono riportati nella figura seguente:

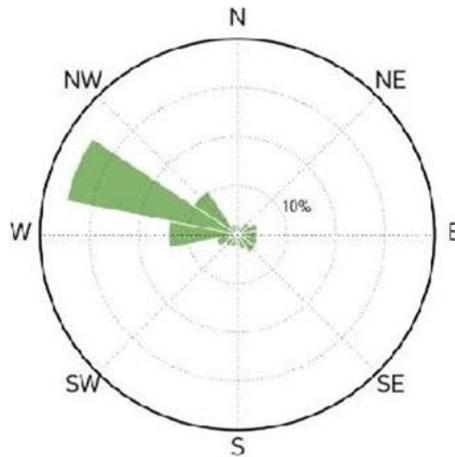


Figura 13 - Descrizione delle frequenze per settori (fonte: 3Tier)

È stata effettuata una stima della resa energetica considerando i parametri eolici attesi dai modelli di analisi e alcune generiche perdite di energia:

Perdite di scia: 5

Non disponibile: 4%

Perdite elettriche: 3%

Altre perdite: 3,5%

Tenendo conto di tutte le informazioni precedenti, i risultati sono i seguenti:

Modello WT	MW	NEH
SG5.0-145 HH102.5m	50	2250

Si evidenzia che è attualmente in corso una campagna di misurazione anemometrica con una già installata torre di misura a struttura metallica, costituita da 14 tralicci sovrapposti di altezza pari a circa 3 m. con sezione trasversale di forma triangolare e lato pari a 450 mm. ed altezza, completata di apparecchiature, pari a 44.90 metri. La stessa, installata in Comune di Marcellinara sulla scorta di autorizzazione dell'ufficio SUE - pratica di protoc. 26077/2023 del 08/06/2023 – con punto identificabile con le seguenti coordinate:

Coordinate WGS84: EST. 623635 – NORD 4306902

Altitudine: 189 m.s.l.m

Comune di Marcellinara (CZ), foglio di mappa n. 19 p.IIa n. 5

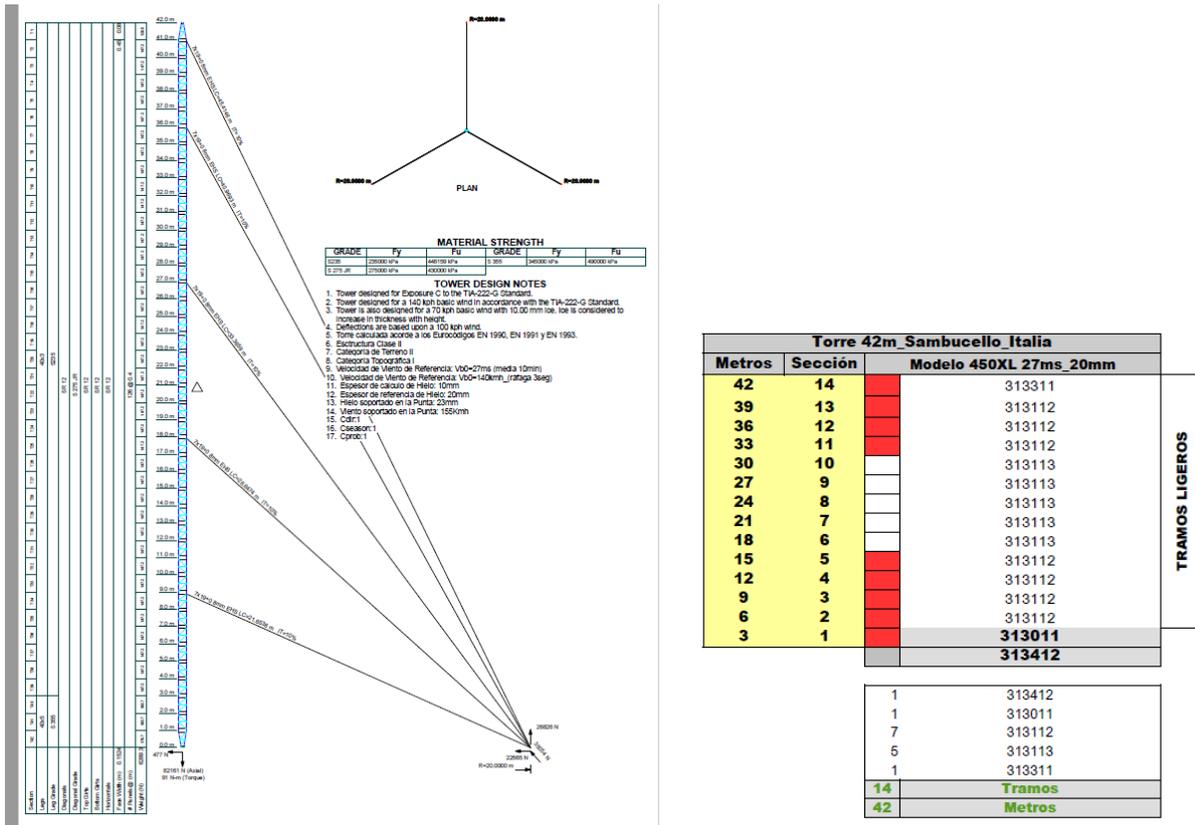


Figure 14 - Elementi dimensionali torre anemometrica installata



Figura 15 - Foto torre di misura anemometrica installata

6 IL PROGETTO

6.1 ARCHITETTURA GENERALE DELL'IMPIANTO

Il progetto che si vuole autorizzare riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile fa fonte eolica costituito da n.10 aerogeneratori, da collocare nei territori comunali di Marcellinara, Maida e Caraffa di Catanzaro, la cui posizione plano-altimetrica è identificabile nella sottostante tabella:

Tabella 4 - Posizione plano-altimetrica WTG

COORDINATE DELLE WTG

WIND FARM:	Sambucello	ISSUED BY:	WIND RESOURCE DEPT.
Nº. TURBINE:	10	PROJECT SUPERVISOR:	JC
TIPO TURBINE	SG5.0-145	REFERENCE:	CO-Sambucello-09
HUB HEIGHT (m):	102.5	DATE OF ISSUANCE:	5/24/2022

COORDINATE SYSTEM

Proiezione	UTM
Datum	WGS84
Zona	33



No. (*)	Easting (m)	Northing (m)	Altitude (m)	Comune
2B	624524	4307273	199.70	Marcellinara (CZ)
3	624213	4306630	245.00	Marcellinara (CZ)
4	624957	4306723	263.53	Marcellinara (CZ)
5	625320	4307749	225.00	Marcellinara (CZ)
6	625974	4307593	295.95	Marcellinara (CZ)
8	626322	4306823	330.00	Marcellinara (CZ)
9	624856	4305860	243.00	Maida (CZ)
10	625456	4305784	274.00	Maida (CZ)
11	626633	4305939	300.18	Caraffa di Catanzaro (CZ)
12	627259	4306067	329.00	Caraffa di Catanzaro (CZ)

In linea generale l'impianto eolico è essenzialmente costituito dall'insieme degli aerogeneratori installati su torri tubolari, opportunamente disposte sul sito interessato, e dall'impianto elettrico necessario al funzionamento degli stessi differenziato tra impianto elettrico interno al parco, che ha la funzione di collegare tutti gli aerogeneratori, e l'impianto elettrico necessario al collegamento con la rete elettrica nazionale che provvede alla connessione della sottostazione di trasformazione utente.

Come indicato nella S.T.M.G trasmessa da Terna (Codice Pratica n.202100078) alla suddetta società, la soluzione tecnica prevede che l'impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) venga collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della esistente, ed in ampliamento, Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV "MAIDA".

La stazione utente di trasformazione 150/33 kV è prevista in condivisione con altri produttori e risulta esistente e già autorizzata con altro impianto di produzione FER.

Le macchine previste sono in grado di convertire la potenza prodotta, con rotore ad asse orizzontale, tripala, con regolazione del passo e sistema attivo di regolazione dell'angolo di imbardata, in modo da poter funzionare a velocità variabile e ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala e il vento. L'installazione di tali sistemi di controllo consente non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori ampiamente accettabili.

Per la costruzione del parco eolico sarà necessario in parte adeguare la viabilità esistente ed in parte realizzare nuovi tratti di viabilità al fine di consentire e assicurare l'accesso ai trasporti eccezionali per i componenti di ogni aerogeneratore. Sulla rete viaria adeguata e di nuova realizzazione verranno posati i cavidotti sia per il collegamento unifilare agli aerogeneratori e sia per la connessione allo Switching Center e, in linea alla stazione elettrica di trasformazione, nonché alla rete elettrica nazionale.

6.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AEROGENERATORE

La turbina che si intende installare è una turbina tipo **SG5.0-145 HH102.5m**, con potenza di 5,0 MW, provvista di un rotore avente un diametro di 145 m, con un'area spazzata di circa 16.500 mq.

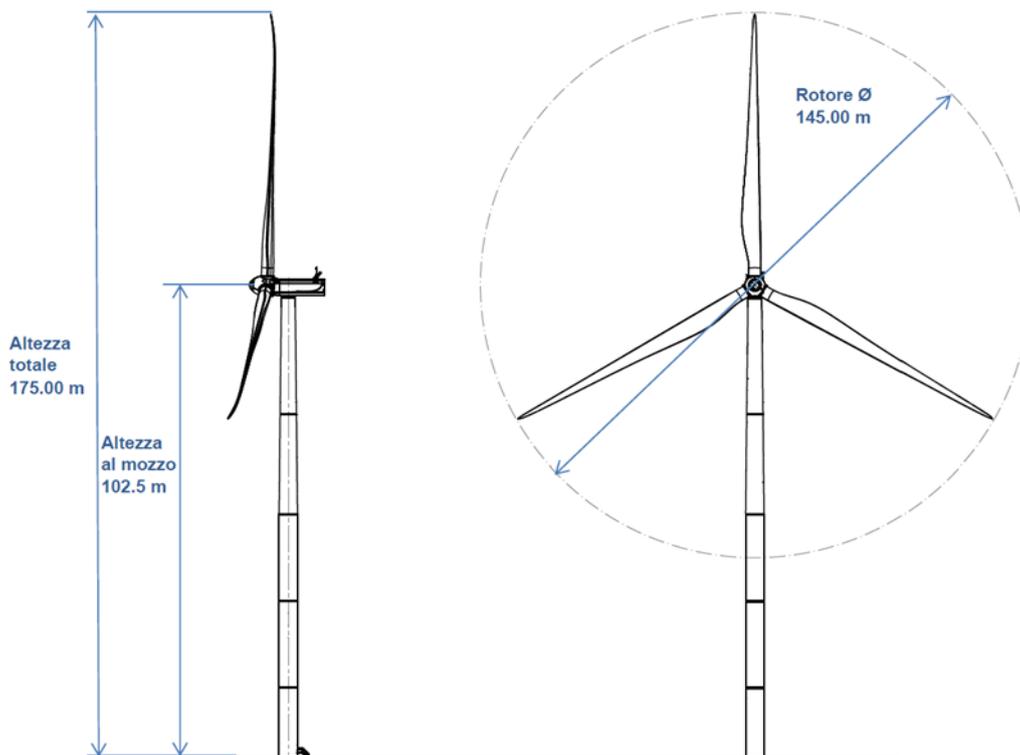


Figura 16 - Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento

I dati di targa sono evidenziati nella sottostante tabella:

Tabella 5 - Dati di targa aerogeneratore SG5.0-145 HH102.5m

WTG	CARATTERISTICA
Potenza nominale	5,0 MW
Diametro del rotore	145,0 mt
Lunghezza della pala	72,5 mt
Area spazzata	16.505,0 mq
Altezza al mozzo	102,5 mt
Classe di vento IEC	IIIA
Velocità di attivazione	3,0 m/s
Velocità di nominale	11,0 m/s
Velocità di arresto	25,0 m/s

Le caratteristiche relative all'aerogeneratore indicato in progetto risultano le seguenti:

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	8	Blade bearing
2	Generator	9	Converter
3	Blades	10	Cooling
4	Spinner/hub	11	Transformer
5	Gearbox	12	Stator cabinet.
6	Control panel	13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure

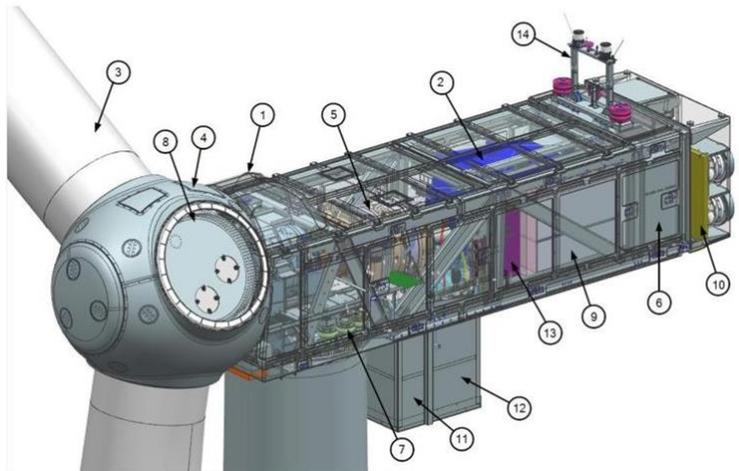


Figura 17 - Architettura della navicella

Rotore-Navicella costituito da tre eliche, montate in direzione controvento, con potenza erogata controllata da un sistema di regolazione di passo e coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza erogata mantenendo i carichi e il livello di rumore. La navicella è progettata per il accesso sicuro dei tecnici a tutti i punti, durante le operazioni di manutenzione e test, anche con la turbina eolica in esercizio. Ciò consente un servizio di alta qualità della turbina eolica e fornisce condizioni ottimali di ricerca guasti.

Eliche costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati in carbonio pultruso. La struttura della pala utilizza gusci aerodinamici contenenti copri-longheroni incorporati, connessi a due epoxy-fiberglass-balsa/foam-core anime principali, resistenti a taglio. Le pale utilizzano un design delle pale basato su profili alari proprietari.

Mozzo del rotore fuso in ghisa sferoidale e fissato all'albero di trasmissione a bassa velocità con un collegamento a flangia. Il mozzo è sufficientemente grande da fornire spazio per i tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle eliche e dei cuscinetti dall'interno della struttura.

Trasmissione basata su un concetto di sospensione a 4 punti; l'albero principale con due cuscinetti principali ed il gearbox con due bracci di torsione assemblati al telaio principale. Il gearbox è in posizione a sbalzo ed è assemblato all'albero principale tramite un giunto bullonato a flangia.

Albero principale a bassa velocità forgiato che trasferisce la torsione del rotore al gearbox e i momenti flettenti al telaio tramite i cuscinetti principali e le sedi dei cuscinetti principali.

Gearbox del tipo ad alta velocità a 3 stadi (2 planetari + 1 parallelo).

Generatore trifase asincrono a doppia alimentazione con rotore avvolto, collegato a un convertitore PWM di frequenza. Lo statore e il rotore del generatore sono entrambi costituiti da lamierini magnetici impilati e avvolgimenti formati. Il generatore è raffreddato ad aria.

Freno meccanico montato sul lato opposto alla trasmissione del cambio.

Sistema di imbardata costituito da un telaio in ghisa che collega la trasmissione alla torre. Il cuscinetto di imbardata è un anello con ingranaggi esterni ed un cuscinetto di attrito. Una serie di motoriduttori epicicloidali elettrici guidano l'imbardata.

Copertura della navicella a protezione dei macchinari nella navicella dalle intemperie realizzati con pannelli laminati rinforzati con fibra di vetro.

Controller della turbina eolica è un controller industriale basato su microprocessore. Il controllore è completo di quadri e dispositivi di protezione ed è autodiagnostico.

Converter collegato direttamente al rotore; il convertitore di frequenza è un sistema di conversione 4Q back to back con 2 VSC in un collegamento CC comune. Il convertitore di frequenza consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo alimentazione a frequenza e tensione costanti al trasformatore MT.

La turbina eolica fornisce il collegamento al **sistema SGRE SCADA**. Questo sistema offre il controllo remoto e una varietà di visualizzazioni di stato e report utili, per mezzo di un browser Web Internet standard. Le visualizzazioni di stato presentano informazioni tra cui dati elettrici e meccanici, stato di funzionamento e guasto, dati meteorologici e dati della stazione di rete. Oltre al sistema SGRE SCADA, la turbina eolica è equipaggiata con l'esclusiva **configurazione SGRE** per il monitoraggio delle condizioni. Questo sistema monitora il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta gli spettri di vibrazione effettivi con una serie di spettri di riferimento stabiliti. La revisione dei risultati, l'analisi dettagliata e la riprogrammazione possono essere eseguite utilizzando un browser web standard.

La progettazione, le apparecchiature, i materiali e la loro installazione saranno in accordo con le Leggi e Normative italiane in vigore e, inoltre, con le seguenti norme tecniche applicabili.

Tabella 6 - Normativa elettrica di riferimento

Norme CEI	Norme e guide del Comitato elettrotecnico Italiano
Norme IEC	Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale
Norme CENELEC	Norme del Comitato Europeo di Normazione Elettrica
Norme ANSI / IEEE	Norme e guide per argomenti specifici non coperti da IEC/CENELEC
Regole tecniche del GRTN	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale
CCITT	Norme (<i>International Telegraph and Telephone Consultative Committee</i>)
CCIR	Norme (<i>International Radio Consultative Committee</i>)

La turbina eolica funziona in maniera automatizzata. Si avvia automaticamente quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore. Al di sotto della velocità del vento nominale, il controller della turbina eolica, fissa i riferimenti di passo e coppia per il funzionamento nel punto aerodinamico ottimale (massima produzione) tenendo conto della capacità del generatore. Una volta superata la velocità del vento nominale, la richiesta di posizione del passo viene regolata per mantenere una produzione di potenza stabile uguale al valore nominale.

Se è abilitata la modalità declassamento per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia definito dal progetto, finché non viene raggiunta la velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia.

Se la velocità media del vento supera il limite operativo massimo, l'aerogeneratore viene arrestato dal beccheggio delle pale. Quando la velocità media del vento torna al di sotto della velocità media del vento di riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.

6.3 POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ

La proposta progettuale prevede l'installazione di **10 aerogeneratori da 5.0 MW**, con diametro del rotore pari a 145,00 m e altezza al mozzo di 102,50 m, con una conseguente altezza massima di 175,00 m. Ai soli fini della valutazione della producibilità, si è considerato un aerogeneratore tipo **SG5.0-145**, prodotto da Siemens-Gamesa. La **potenza totale** proposta è di **50 MW**.

Nel calcolo della producibilità vanno considerate le interazioni fra le varie posizioni, quindi il comportamento globale dell'impianto. Vanno anche considerati dei fattori di perdita, dovuti a vari aspetti.

La modellazione e il calcolo della producibilità per l'intero parco eolico sono stati effettuati attraverso il software di progettazione e di ottimizzazione di impianti eolici "Openwind", tramite l'impiego del modello "Deep Array Eddy Viscosity Model".

L'utilizzo di un modello di tipo "wake" (scia) è necessario poiché per impianti eolici composti da numerose turbine non è possibile ipotizzare che non vi sia correlazione tra i vari aerogeneratori e che la presenza di un aerogeneratore non possa influenzare il vento circostante e le prestazioni degli altri aerogeneratori. La presenza di numerose turbine eoliche in un'area limitata può alterare il profilo del vento anche al di fuori della zona di scia, riducendo così il valore totale di energia prodotta.

Sulla base delle elaborazioni e delle modellazioni illustrate nei capitoli precedenti, si è condotto uno studio preliminare di producibilità, che ha restituito i risultati descritti nella tabella seguente.

Tabella 7 - Potenza e producibilità impianto

CARATTERISTICA	VALORE
Potenza installata	50,0 MW
Potenza nominale WTG	5,0 MW
N° WTG	10
Classe di vento IEC	IIIA
Altezza al mozzo	102,5 mt
Velocità del vento ad altezza mozzo	6,5 m/s
Ore equivalenti	2.250,0 h
Energia prodotta annua P50	112.500,0 MW/h

La tabella rappresenta il valore della producibilità P50, che rappresenta il valore a cui corrisponde il 50% di probabilità di ottenere, nella realtà, un valore maggiore o uguale a quello riportato. Al percentile riportato, si stima che l'impianto eolico potrà produrre 112,50 GW/h all'anno, per un totale di 2250 ore equivalenti. Questo conferma, come già detto nei paragrafi precedenti, che il sito è caratterizzato da buoni valori di ventosità che garantiscono un'ottima producibilità.

6.4 LAYOUT E PARAMETRI DI PROGETTO

Il progetto dell'impianto che s'intende realizzare è schematizzabile con il layout generale riportato in fig. 18. Dal punto di vista delle superfici interessate e delle opere che si andranno a realizzare si evidenzia sinotticamente:

Tabella 8 - Parametri di progetto

PARAMETRO	DESCRIZIONE	VALORE
Area intervento totale	Superficie totale da occupare permanentemente	32.35 ha
	Superficie totale da occupare temporaneamente	7.17 ha
	Superficie totale di sorvolo (dedotta aree già oggetto di occupazione)	10.97 ha
WTG e Piazzole	Numero aerogeneratori	10
	Superficie piazzola definitiva	4.68 ha
Viabilità	Superficie per adeguamento di viabilità esistente	1.06 ha
	Superficie per viabilità di nuova realizzazione	5.70 ha
Cavidotto MT	Lunghezza cavidotto in area parco	15.80 km
	Lunghezza cavidotto da area parco a sottostazione utente	7.62 km
	Superficie di pertinenza cavidotto	1.72 kmq
Switching Center	Superficie occupata per manufatto con funzioni di switching center	110 mq
Sottostazione Utente	Superficie occupata per sottostazione elettrica di trasformazione	1'440 mq
Attraversamenti idraulici	Numero di attraversamenti carrabili esistenti e da adeguare	1
	Numero di attraversamenti carrabili nuovi da realizzare	4

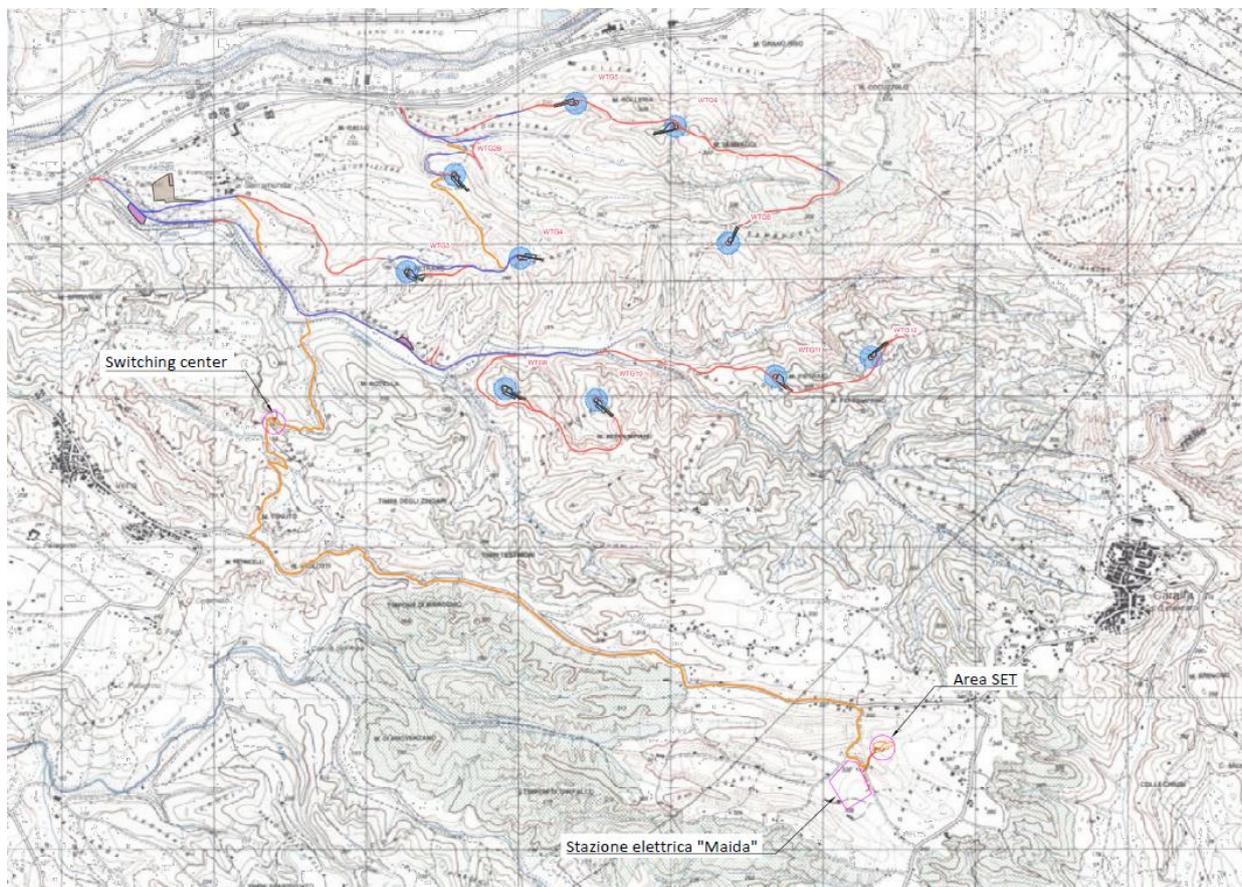


Figura 18 - Layout generale di progetto

6.5 OPERE CIVILI

Per opere civili ci si riferisce sostanzialmente alle componenti **opere provvisionali, opere civili di fondazione ed opere di viabilità.**

6.5.1 PIAZZOLE E OPERE PROVVISORIALI

Le opere provvisionali vengono realizzate prevalentemente in fase di cantiere e riguardano la predisposizione delle aree da utilizzare per accantieramenti e parcheggio automezzi, per stoccaggi temporanei di materiale utile alla costruzione dell'opera, per depositi temporanei di terre e rocce da scavo di cui è previsto il successivo riutilizzo, per la realizzazione delle piazzole temporanee necessarie al montaggio degli aerogeneratori.

Per **Aerogeneratori e piazzola** s'intende l'area ove risulta collocato l'aerogeneratore per come rappresentato nei paragrafi precedenti. Questa è differenziata in piazzola definitiva e piazzola temporanea intendendo per definitiva la porzione permanente per tutta vita utile dell'impianto e per temporanea la porzione utile e necessaria alla costruzione da rimuovere al termine del cantiere. L'aerogeneratore in progetto viene indicato con la denominazione "WTG" seguita dal numero identificativo l'aerogeneratore (es. WTG06, WTG08, WTG10 ect.).

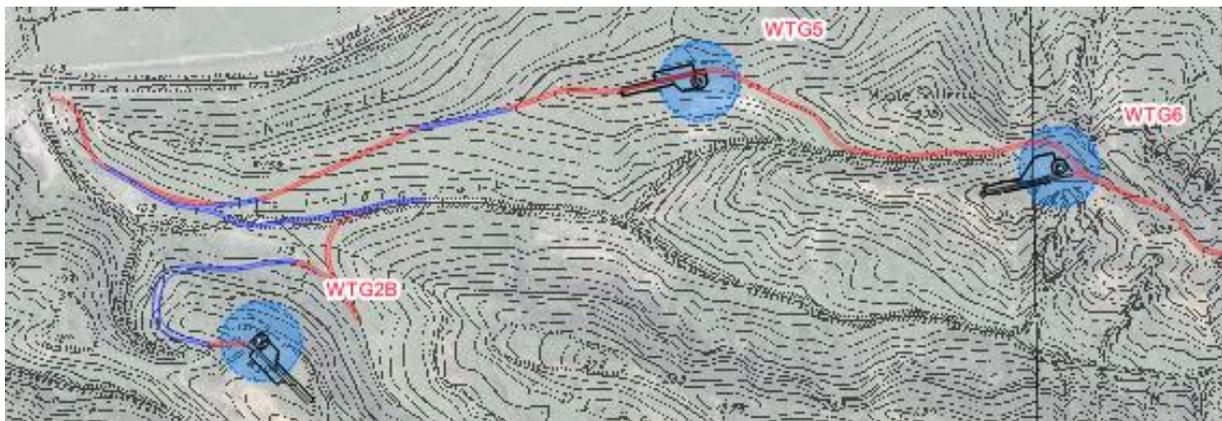


Figura 19 - Layout zona aerogeneratori

Le modalità di realizzazione della piazzola temporanea dipende sostanzialmente dalle modalità individuate per l'assemblaggio dei componenti che può essere espletato in una fase o in due fasi per come di seguito rappresentato:

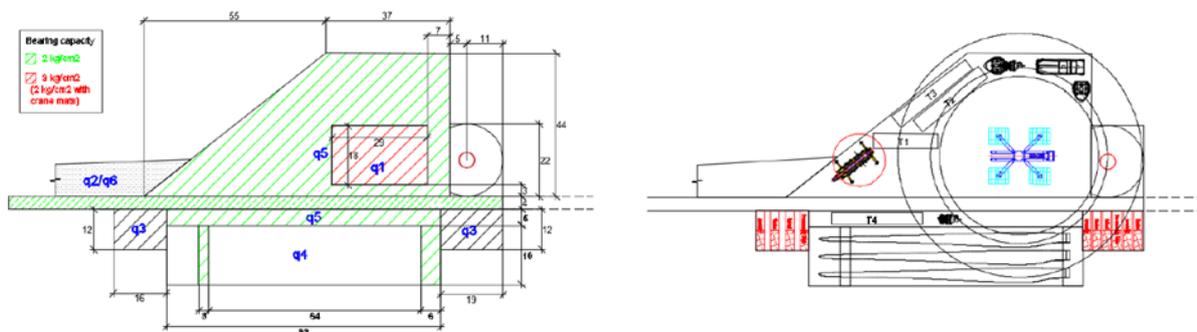


Figura 20 - Piazzola per modalità di stoccaggio totale in una fase e strategia di montaggio tipo 3

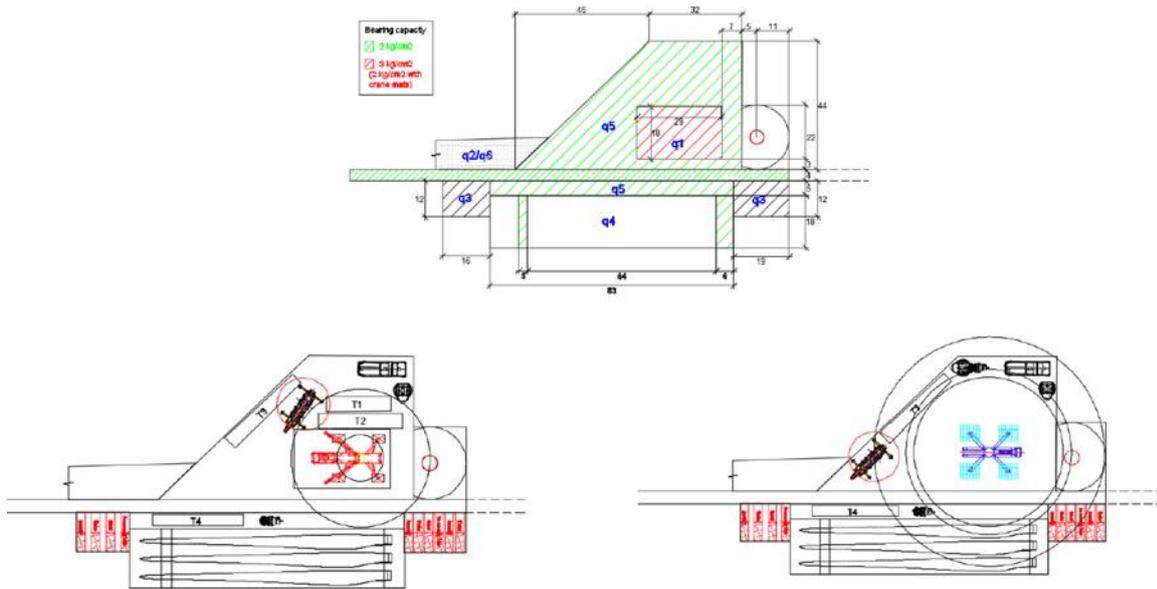


Figura 21 – Piazzola per modalità di stoccaggio parziale in 2 fasi e strategia di montaggio tipo 3

Tabella 9 - Tabella dimensionale aree di piazzola necessarie per montaggio con strategia di tipo 3

Storage conditions	Width x Length
Total storage	q1 29m x 18m
	q3 16m x 12m + 19m x 12m
	q4 18m x 83m (with fingers of q5 hardstand 3m x 18m + 6m x 18m)
	q5 37m x 44m + (55m x 44m)/2 - q1 + 83m x 5m + reinforced road part *
Partial storage	q1 29m x 18m
	q3 16m x 12m + 19m x 12m
	q4 18m x 83m (with fingers of q5 hardstand 3m x 18m + 6m x 18m)
	q5 32m x 44m + (46m x 44m)/2 - q1 + 83m x 5m + reinforced road part *

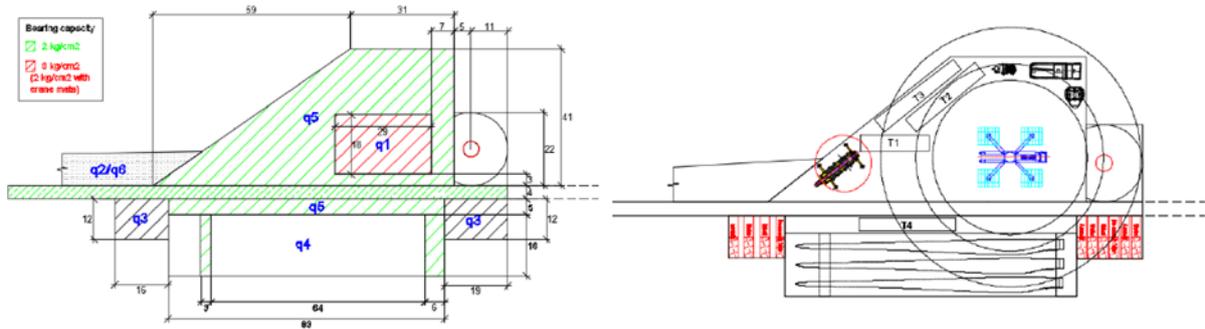


Figura 22- Piazzola per modalità di stoccaggio totale in una fase e strategia di montaggio tipo 4

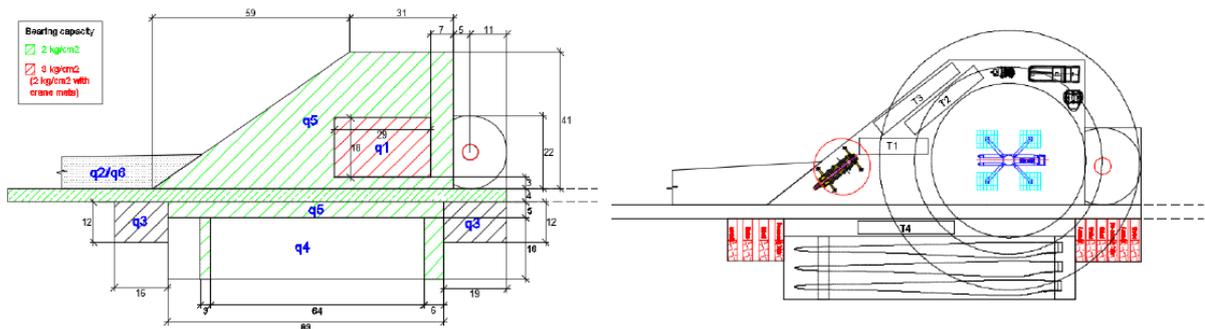


Figura 23 - Piazzola per modalità di stoccaggio parziale in 2 fasi e strategia di montaggio tipo 4

Tabella 10 - Tabella dimensionale aree di piazzola necessarie per montaggio con strategia di tipo 4

Storage conditions	Width x Length
Total storage	q1 29m x 18m
	q3 16m x 12m + 19m x 12m
	q4 18m x 83m (with fingers of q5 hardstand 3m x 18m + 6m x 18m)
	q5 31m x 41m + (59m x 41m)/2 - q1 + 83m x 5m + reinforced road part *
	q1 29m x 18m
Partial storage	q3 16m x 12m + 19m x 12m
	q4 18m x 83m (with fingers of q5 hardstand 3m x 18m + 6m x 18m)
	q5 34m x 41m + (43m x 41m)/2 - q1 + 83m x 5m + reinforced road part *

La sezione delle piazzole sarà realizzata, per la parte definibile come pavimentazione, con i seguenti materiali:

- rilevato in **materiale tipo A1 CNR-UNI 1006** con spessore variabile, a seconda delle condizioni del fondo, tra lo spessore di cm 10 e cm 50;
- **geogriglia di rinforzo** di tipo bi-orientate a giunzione integrale, realizzate al 100% in Polipropilene (PP) estruso, costituita da una struttura piana monolitica con una distribuzione regolare di aperture a maglia quadrangolare, con dimensione delle aperture pari a 41 x 31 mm, che individuano fili longitudinali e trasversali in grado di garantire alla deformazione del 5 % una resistenza in MD e TD $\geq 14,5$ kN/m (EN ISO 10319) ed alla deformazione del 2% una resistenza MD e TD $\geq 8,0$ kN/m (EN ISO 10319);
- **geotessile di separazione** per il trattenimento delle particelle più fini del terreno in sito. Il telo sarà steso con sormonti non minori di cm 30, avrà peso non inferiore a 400 gr/m², resistenza a trazione trasversale c.s. non inferiore a 900 N, resistenza alla perforazione (Persoz) non inferiore a 3000 N;
- materiale **misto con pietrisco** per uno spessore di cm 35;
- materiale **misto granulometrico stabilizzato** da posare in due fasi, di cui l'ultima a montaggi eseguiti, per uno spessore complessivo di cm 10+10.

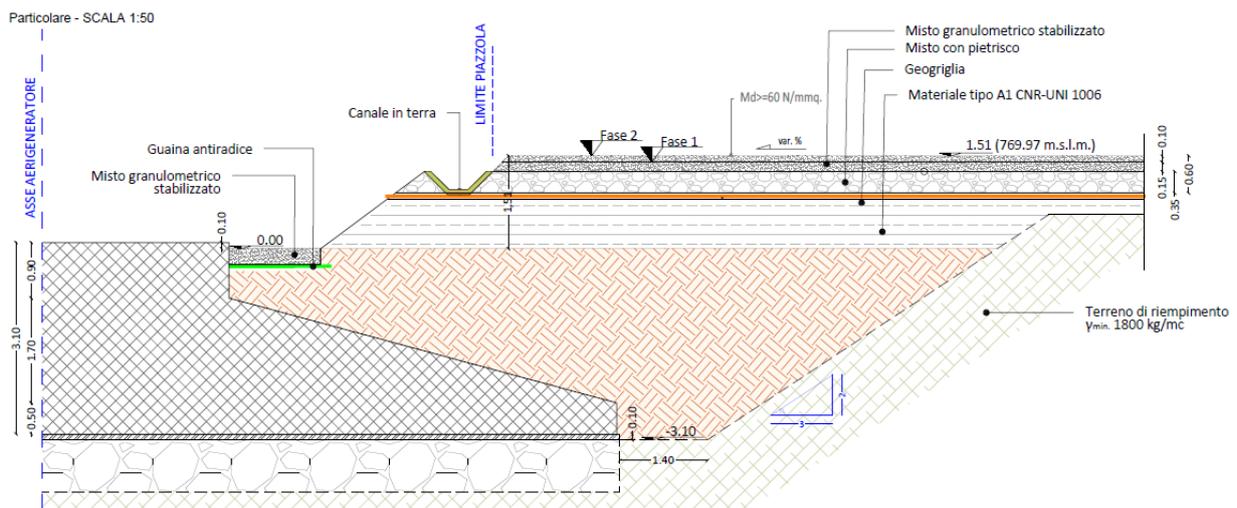


Figura 24 - Sezione tipo di piazzola per aerogeneratore

In ogni caso, a montaggio ultimato, la superficie occupata dalla parte di piazzola temporanea necessaria al montaggio verrà ripristinata nello stato "ante-opera", mediante utilizzo di terreno di scavo e vegetale imposto al fine da assicurare una ricrescita vegetazionale coincidente con quella dell'area stessa.

Alla fine della vita utile dell'impianto si ripristinerà l'intera area rimuovendo sia le opere interrate (fondazioni) che le opere fuori terra relative all'aerogeneratore, provvedendo alla rinaturalizzazione del sito per come operato per la parte di piazzola temporanea.

Le medesime attività di ripristino e rinaturalizzazione saranno da espletare per le aree impiegate per attività di accantieramento e di stoccaggio terre e/o materiali.

6.5.2 STRUTTURE DI FONDAZIONE

La struttura di fondazioni rappresenta l'elemento sul quale viene fissata l'elemento tubolare in acciaio "torre" in testa alle quali andranno posizionate la navicella basculante che, unitamente al rotore ed alle tre pale, costituisce nel complesso l'aerogeneratore.

Queste sono realizzate con calcestruzzo con classe di resistenza variabile tra C35/45 (*resistenza cubica 45 N/mm²*) e C40-50 (*resistenza cubica 50 N/mm²*) armato con acciaio in barre del tipo B450C.

La fondazione, sulla scorta delle risultanze geologiche e geotecniche puntuali nei siti di incidenza, potranno essere di tipo superficiale (*plinti*) o profondo (*plinti su pali a profondità variabile*).

Si tenderà sempre, ove possibile, alla realizzazione di fondazioni di tipo superficiale che generalmente presentano geometria d'impianto planimetrico circolare (*circa 24 metri di diametro*), di forma volumetrica tronco-conica con altezza variabile della "zampa" pari a circa 0.50 mt sul perimetro esterno, e altezza di circa 3.00 al "colletto" costituente l'area di ancoraggio del sistema anchor-cage.

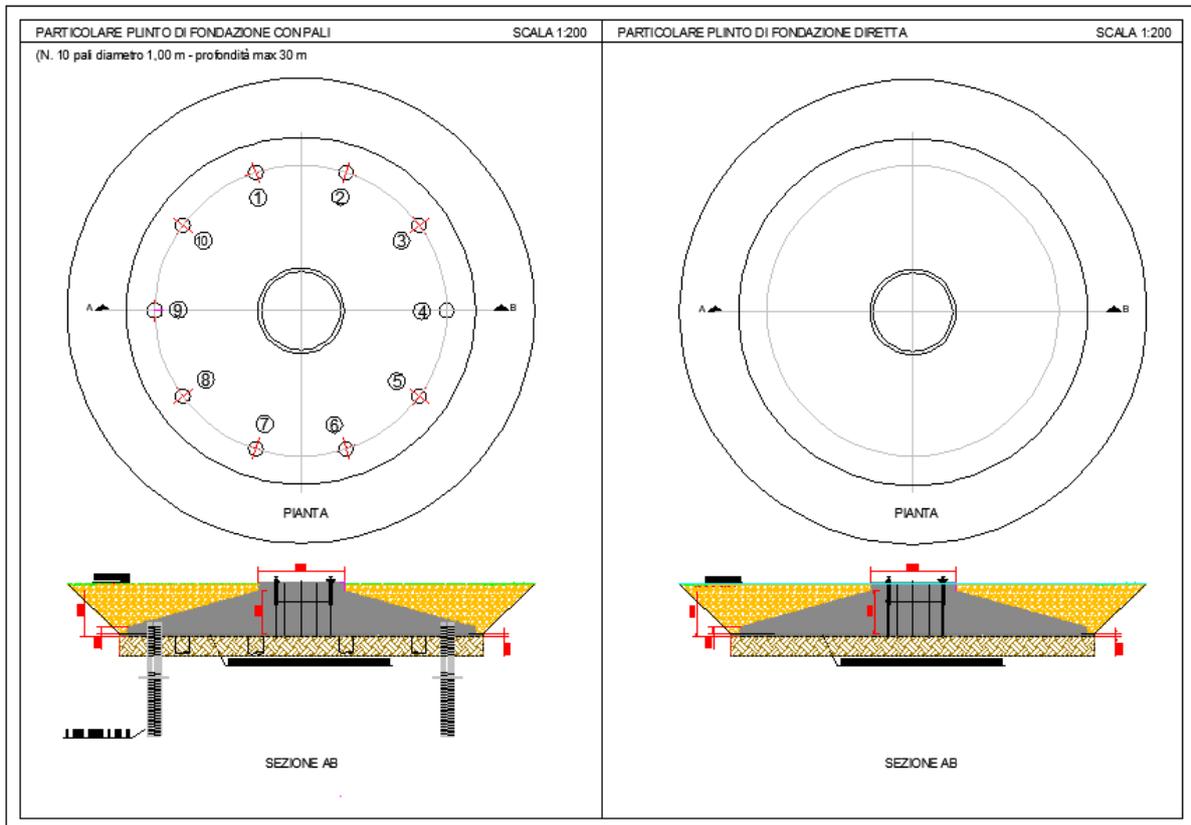


Figura 25 - Tipologico fondazione superficiale e profonda

Il nucleo centrale del plinto di fondazione, dove verrà ancorata la torre in acciaio, è maggiormente armato mediante un sistema a gabbia "anco cage" costituito da due piastre circolari (superiore ed inferiore) rese solidali da barre filettate in acciaio speciale.

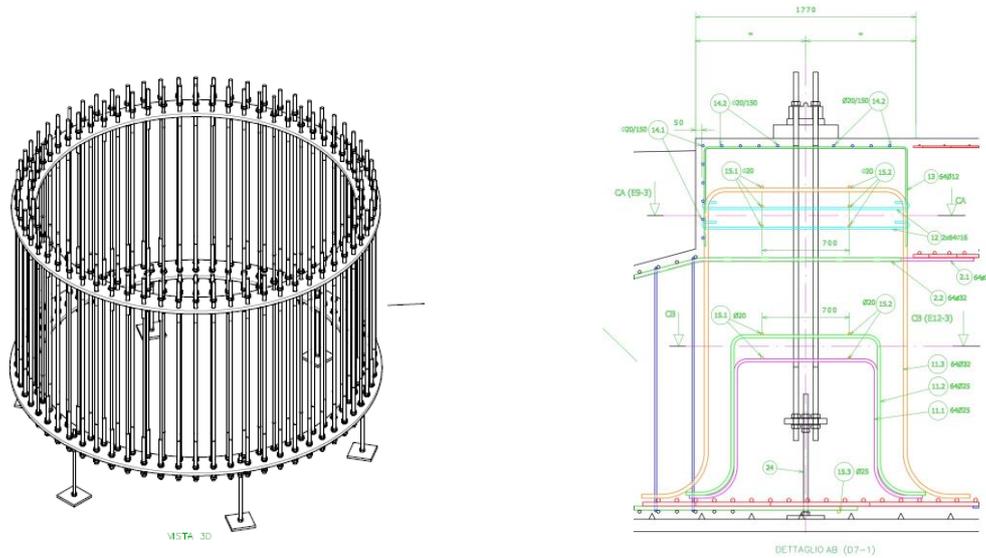


Figura 26 – Sistema di ancoraggio "ancor cage"

6.5.3 VIABILITÀ DI PROGETTO

Viabilità di progetto: Per viabilità di progetto è da intendersi, sostanzialmente, la "viabilità di area parco" costituita dall'intera infrastruttura viaria prettamente necessaria al raggiungimento dei siti d'incidenza dei singoli aerogeneratori. Detta viabilità, per la gran parte esistente e da adeguare, nonché di nuova realizzazione, viene indicata in progetto con la denominazione "ASSE" seguita dal numero identificativo dell'aerogeneratore più lontano che raggiunge, anche qualora sull'asse viario siano presenti più aerogeneratori. (es. ASSE 04, ASSE 08, ASSE 10, ASSE 12). Nel caso in cui l'asse viario abbia lunghezza molto estesa, o consente il raggiungimento di più aerogeneratori, è stato denominato suddiviso in tratti progressivi (es. ASSE 11, ASSE 11a, Asse 11aa). La lettera "r", qualora esistente, identifica un Asse progettato per essere percorso anche in retromarcia dai mezzi di trasporto componenti (es. ASSE 2Br, ASSE 03r, ASSE 6r, ASSE 09r, ASSE 11r ect.). (Figura 19)

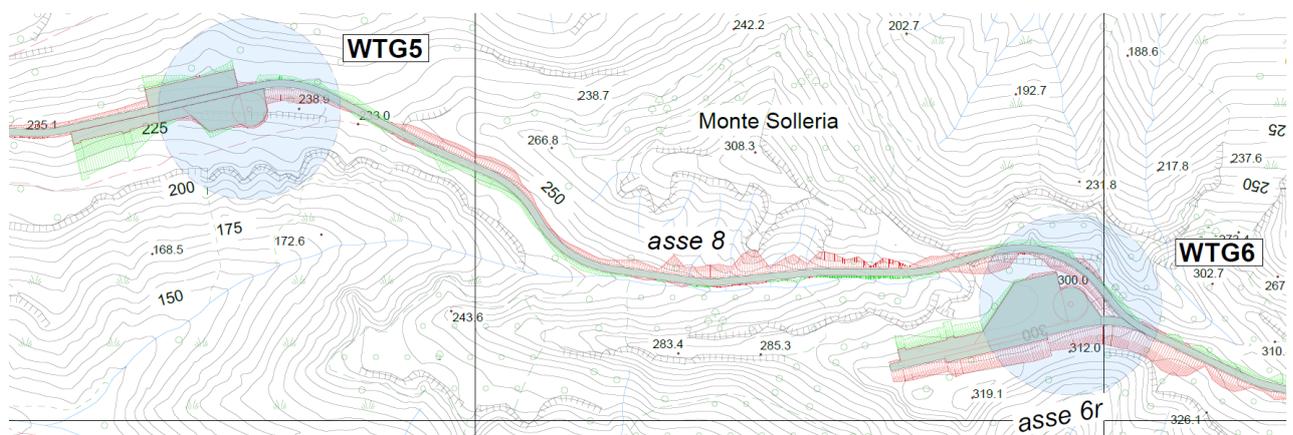


Figura 27 - Stralcio layout viabilità

Le caratteristiche delle nuove strade da realizzare variano in funzione della tipologia e della pendenza dei vari tratti. In generale, il pacchetto stradale sarà comunque costituito dai seguenti elementi:

- Strato superficiale di spessore compreso tra 10 e 25 cm in misto granulare selezionato;
- Strato di base di spessore compreso tra 25 e 35 cm in misto granulare avente pezzatura massima pari a 70 mm.

Per consentire il transito dei mezzi eccezionali ci si è attenuti, nella definizione dei singoli assi del tracciato stradale, ai seguenti parametri geometrico-progettuali imposti dal costruttore le turbine da installare:

Tabella 11 - Caratteristiche sezione stradale

STRADE DI ACCESSO AGLI AEROGENERATORI	
Larghezza carreggiata in rettilineo	5,50 m
Larghezza carreggiata in rettilineo: asse in retromarcia	6,50 m
Pendenza trasversale	1%
Smaltimento acque meteoriche	Fossi di guardia a forma trapezoidale (base minore 30 cm, base maggiore 90 cm, altezza 30 cm) prefabbricate in c.a. o in terra
Raggio planimetrico minimo	60 m
Raggio altimetrico minimo	350 m
Raggio altimetrico massimo	550 m

La struttura della pavimentazione stradale varia, nella composizione del pacchetto, a seconda della pendenza dell'asse viario.

Per gli assi viari con pendenza < 13 % la tipologia di pavimentazione sarà la seguente per ogni differente tipo di sezione:

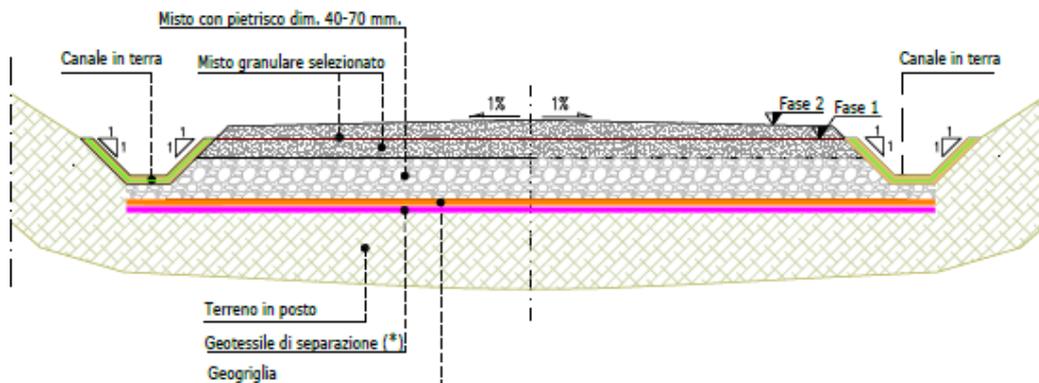


Figura 28 - Sezione stradale tratti in trincea ($p < 13\%$)

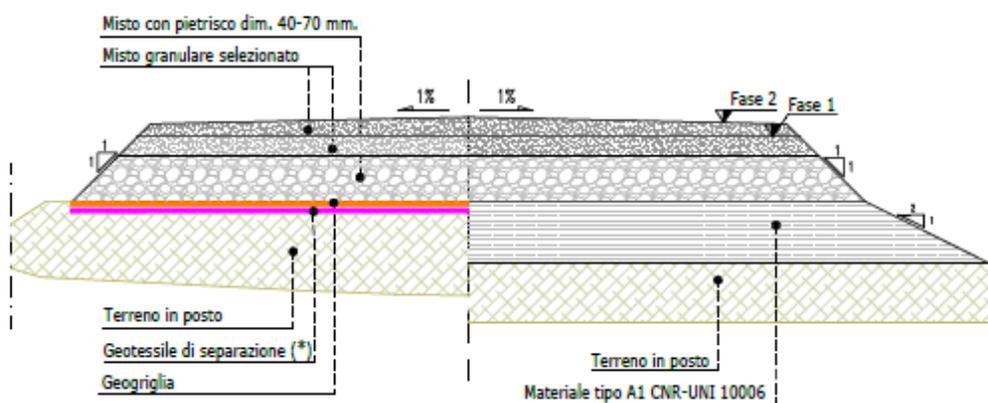


Figura 29 - Sezione stradale tratti in rilevati ($p < 13\%$)

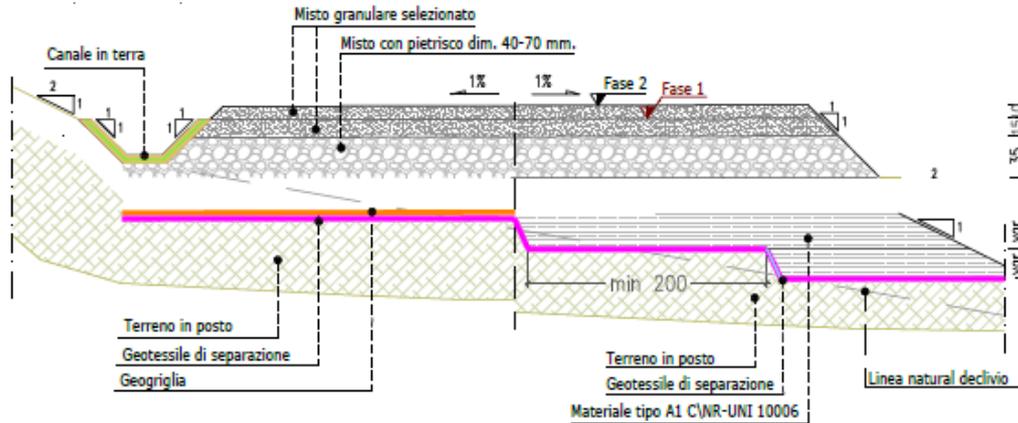


Figura 30 - Sezione stradale tratti a mezza costa ($p < 13\%$)

Nei tratti con pendenza longitudinale maggiore del 13%, per condizioni legate alla trazione dei mezzi eccezionali, il pacchetto stradale sarà costituito da una pavimentazione di spessore a pari a 25 cm di materiale granulare 40-70 mm e da uno strato superficiale di 20 cm di calcestruzzo con rete elettrosaldata. Inoltre in tali tratti e nelle aree di manovra e montaggio sarà disposto un rinforzo della pavimentazione, costituita da 25-35 cm di materiale grossolano. In particolare nei tratti di viabilità direttamente adiacenti le piazzole di montaggio e sollevamento sarà prevista la posa in opera di una geogriglia di rinforzo, oltre al geotessile di separazione e/o drenaggio, per l'esigenza di salvaguardare la sicurezza delle attività di montaggio e per consentire una maggiore durevolezza ed efficacia della percorribilità del sistema viario necessario per eseguire manutenzione e controlli nel corso della vita dell'opera.

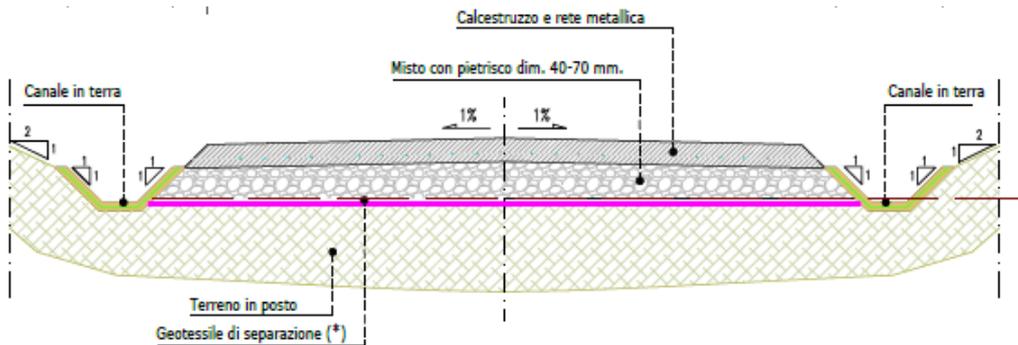


Figura 31 - Sezione stradale tratti in trincea ($p > 13\%$)

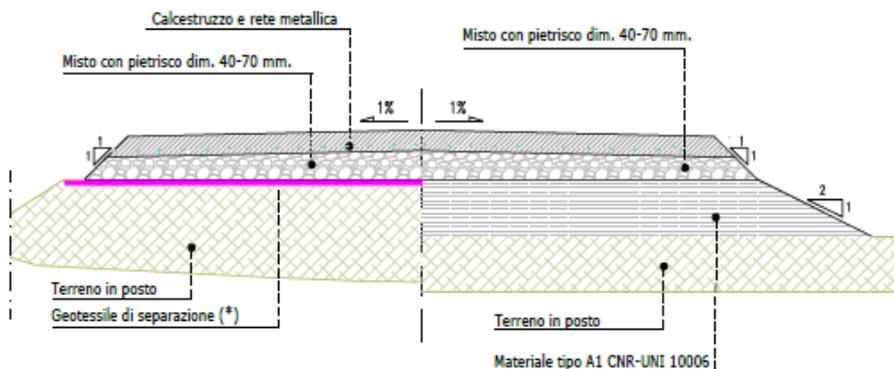


Figura 32 - Sezione stradale tratti in rilevato ($p > 13\%$)

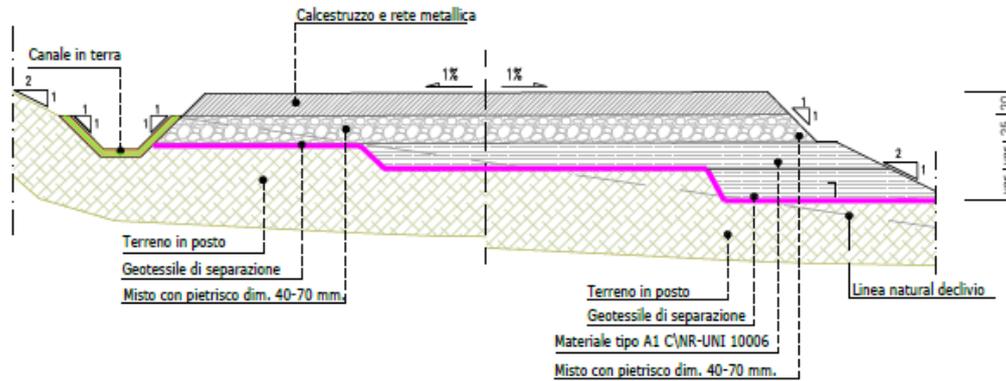


Figura 33 - Sezione stradale tratti a mezza costa ($p > 13\%$)

Si realizzerà lo stesso tipo di pacchetto anche nei tratti in cui la viabilità esistente dovrà essere adeguata a consentire il passaggio del trasporto eccezionale.

Di seguito alcune immagini dei tratti interessati dalla viabilità nelle condizioni di stato attuale.



Figura 34 - Foto tipologia di strada esistente in area parco



Figura 35 - Foto tipologia di strada esistente in area parco



Figura 36 - Foto tipologia di strada esistente in area parco



Figura 37 - Foto tipologia di strada esistente in area parco



Figura 38 - Foto tipologia di strada esistente in area parco

In progetto è prevista la realizzazione di alcuni tratti di viabilità (in rilevato o mezzacosta) da realizzarsi mediante la posa in opera di terre armate adeguatamente dimensionate. Vista l'apparente omogeneità dei suoli attraversati si è ipotizzato, per la formazione di detti rilevati, l'utilizzo anche di terreno di provenienza dagli scavi, da solo o frammisto a rilevato strutturale costituito da materiale appartenente ai gruppi A2-6 e A2-7.

La struttura sarà costituita da casseri in rete elettrosaldata di maglia 150x150 e diametro 8 mm di altezza 60 cm, da materiale di rinforzo conforme alle norme EN14475 con riferimento particolare alla ISO TR 20432 per la resistenza dei rinforzi geotecnici.

Nelle sezioni in rilevato e/o a mezza costa, realizzate in terra armata di altezza superiore ad 1.00 mt., dovrà sempre essere prevista e posta in opera barriera di contenimento laterale del tipo ad onda a norma di legge o di altra tipologia eventualmente indicata/prescritta dagli Enti delegati al controllo delle aree oggetto d'intervento.

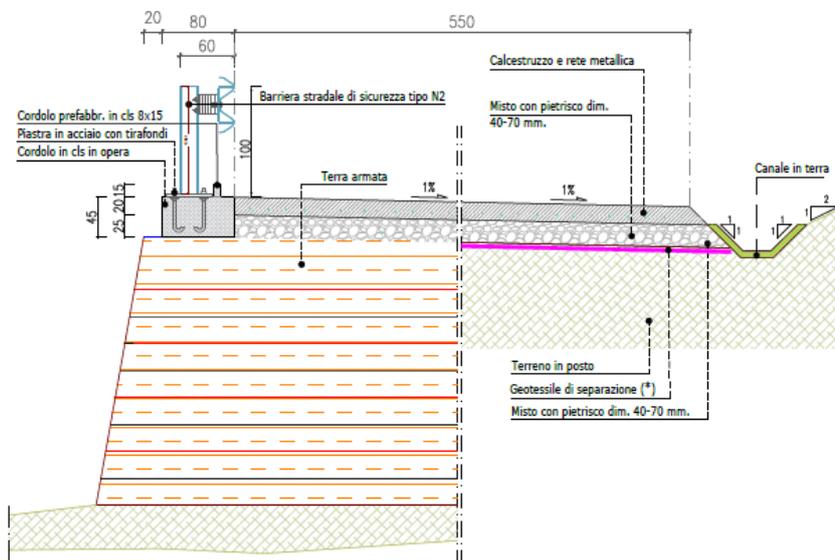


Figura 39 - Sezione stradale su terra armata con elementi di ritenuta

6.5.3 MODALITÀ DI ALLONTANAMENTO ACQUE METEORICHE

Il tracciato viabile si sviluppa, tra strade esistenti e da adeguare e nuova viabilità da realizzare, per una lunghezza di circa 18.670 mt., compreso tra le quote altimetriche di 91,00 e 365,00 m.s.l.m., con sezioni tipologiche trasversali di variegata tipologia seppur con prevalenza dei tipi in trincea e a mezzacosta.

L'asse viario rileva che la piattaforma stradale presenti sezione trasversale con pendenza variabile dal 1-2% per le aree lavoro (piazze) e dal 2-4% sul tratto assiale carrabile.

Per l'allontanamento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale, seppur per la gran parte abbastanza drenante per l'uso di materiali naturali come pavimentazione, saranno realizzate cunette laterali, e/o fossi di guardia di monte e/o di valle, in terra con l'intento e volontà di minimizzare l'antropizzazione del sito.

Tale scelta di minimizzazione sarà mantenuta anche nei tratti viari che presentano pendenze maggiori del 13%, stimati in circa 4.230 mt del tracciato, dove si opererà sempre per canali in terra ma protetti mediante geocomposito a "riempimento" tipo MACMAT L1 40.14 costituito e da una geostuoia tridimensionale polimerica accoppiata con una

membrana rinforzata (geotessile tessuto in polipropilene laminato su entrambi i lati con un film di rivestimento impermeabile in polipropilene) protetta – da un lato – da un geotessile non-tessuto. Nella tabella 12 e figura 40 di seguito un estratto della scheda tecnica del prodotto e delle modalità di posa dello stesso.

Per quanto attiene i punti di allontanamento delle acque dalla sede stradale inoltre, trattandosi di habitat ovviamente privo di sistemi a rete infrastrutturali quali fognature, si è fatto riferimento al reticolo idrografico dell'area quale naturale recapito delle portate idriche addotte nei singoli punti di sconnessione i quali, a loro volta, sono stati individuati in punti quanto più prossimi a tale reticolo idrografico.

I punti di sbocco, inoltre, saranno protetti dall'erosione mediante la realizzazione di un sistema di gabbionata perimetrale poggiante su materasso drenante anche questo in gabbione. (figura 41)

Tabella 12 - Stralcio scheda tecnica geocomposito di protezione cunetta

	Normativa	Unità misura	Valore	Tolleranza
GEOCOMPOSITO (GCO)				
Spessore a 2 kPa	EN 9863-1	mm	15.0	v. tipico
Spessore a 20 kPa	EN 9863-1	mm	-	-
Massa areica	EN ISO 9864	g/m ²	920	+/-5%
Resistenza a trazione MD & CMD	EN ISO 10319	kN/m	10.0	+/- 1.5
MEMBRANA ESTERNA RINFORZATA				
Struttura: geotessile tessuto laminato su entrambe le facce ad una film impermeabile				
Materia prima: poliolefina stabilizzata UV				
Massa areica	EN ISO 9864	g/m ²	380	v. tipico
Spessore a 2 kPa	EN ISO 9863-1	mm	-	-
Resistenza a punzonamento dinamico	EN ISO 13433	mm	15.0	v. tipico
Permeabilità al vapor d'acqua	ASTM F372	g/m ² day	2.0	v. tipico
GEOSTUOIA ANTIEROSIVA (GMA)				
Struttura: geostuoia tridimensionale da monofilamenti estrusi aggrovigliati con struttura a cuspidi biconica				
Materia prima: polipropilene, stabilizzato UV con carbon black, colore nero				
Massa areica	EN ISO 9864	g/m ²	550	+/-10%

Per il calcolo preliminare delle portate idrauliche defluenti nella rete di drenaggio stradale, e quindi di una preliminare sommaria verifica dimensionale della medesima, si è proceduto a:

- Perimetrare i **bacini e sotto bacini idrografici** definiti come "l'area delimitata da uno spartiacque topografico di raccolta delle acque che scorrono sulla superficie del suolo, compreso la carreggiata stradale, confluenti verso la rete di drenaggio riferita alla singola sezione caratteristica ove è ubicata l'opera d'arte di allontanamento".
- Determinare i **parametri caratteristici** quali Superficie, Perimetro, Altitudine media, Lunghezza sistema di drenaggio, Quota altimetrica sezione caratteristica, Pendenza media, Tempi di corrivazione, Dimensioni geometriche del sistema di drenaggio ect.
- Rappresentare le **curve di probabilità pluviometriche** riferita a tempi di ritorno anche di 10 e 20 anni;

- Determinare le **massime portate al colmo** per i medesimi tempi di ritorno.

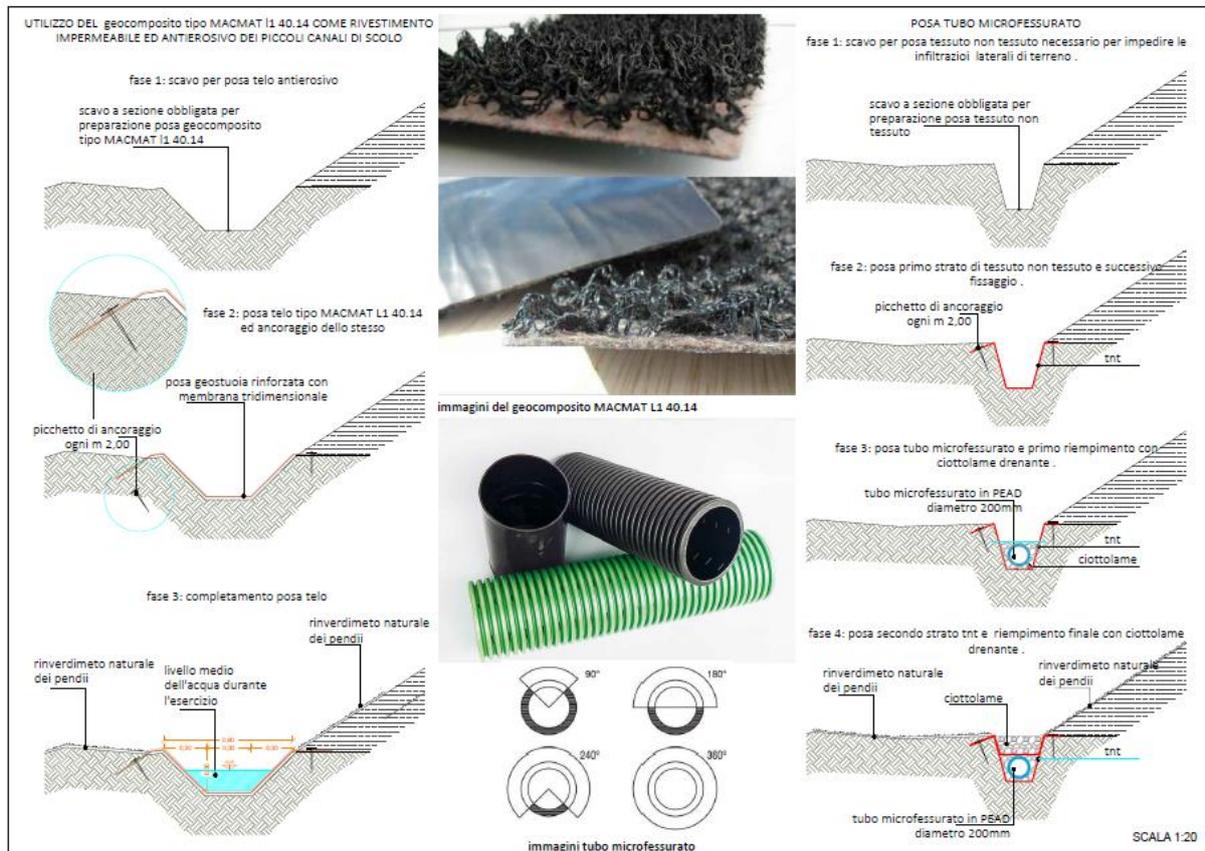


Figura 40 - Modalità di posa in opera di geocomposito in cunetta

Il calcolo di verifica idraulica dei canali e dei tombini di scarico è stato effettuato, a vantaggio di sicurezza, considerando le portate afferenti i sottobacini maggiormente rappresentativi e penalizzanti in considerazione dell'estensione superficiale, dell'altimetria dell'area, della lunghezza e della pendenza del tratto di rete da verificare.

La superficie del bacino è stata suddivisa in area carrabile, a sua volta differenziata tra superficie impermeabile (calcestruzzo) e superficie scarsamente permeabile (misto granulare stabilizzato), nonché superficie permeabile (superficie verde).

Per una migliore comprensione di quanto affermato si rimanda agli ulteriori elaborati di progetto ove sono rappresentati, sia geometricamente che parametricamente, i singoli bacini e sub bacini imbriferi sottesi dagli individuati singoli punti di scolo.

6.5.4 MOVIMENTI TERRA

Le attività di movimento terra condotte per la realizzazione delle opere saranno:

- Scotico: consistente nella rimozione dello strato superficiale di terreno sino ad una profondità di 30 cm; lo scotico interessa l'area di cantiere, le aree di stoccaggio, la viabilità comprese le piazzole di montaggio, l'area della sottostazione.
- Scavi di sbancamento (scavi a sezione aperta): interessano la realizzazione degli scavi delle fondazioni degli aerogeneratori e la viabilità (comprese le piazzole);
- Scavi a sezione obbligata: riguardano la realizzazione delle trincee dei cavidotti e delle opere di fondazioni della sottostazione.

Gli scavi a sezione obbligata comporteranno esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro (per le opere che prevedono scavi a sezione obbligata) o depositi temporanei in prossimità dell'area di lavoro, senza richiedere particolare trasporto e movimenti del materiale e senza alterarne il loro stato.

In accordo alla vigente normativa (D.P.R. 120/2017), prima dell'inizio dei lavori saranno eseguiti campionamenti dei terreni al fine di verificare la non contaminazione del materiale che verrà movimentato ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Se i campioni risulteranno conformi ai limiti di legge tali terreni scavati e temporaneamente accantonati possono considerarsi esclusi dell'ambito dell'applicazione della disciplina dei rifiuti di cui al Titolo IV del D.lgs. 152/06 e potranno essere riutilizzati, tal quali nel medesimo sito in cui sono stati scavati, per il rinterro delle trincee e dei basamenti della sottostazione (art. 24 del D.P.R. 120/2017).

In caso contrario, se dai campionamenti emergessero superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 colonna A dell'Allegato 5, al Titolo V della parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., il materiale scavato verrà gestito come rifiuto in accordo alla normativa vigente (art. 24, comma 6 del D.P.R. 120/2017).

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «*Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero*», pubblicato nel supplemento ordinario alla G. U. n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D. Lgs 152/2006, o comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Si definisce materiale di riporto di cui all'art. 41 del D.L. 69/2013 una "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri".

Per la movimentazione delle terre all'interno dell'area sarà designata un'apposita area adibita al deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Di seguito la stima preliminare dei terreni movimentati ed escavati per la realizzazione delle opere.

Tabella 13 - Volumi di scavo per viabilità e piazzola

VOLUMI DI SCAVO (sbancamento per viabilità e piazzole)		
Asse	Piazzole Aerogeneratori	Volume [mc]
8	WTG 5 e 8	117.773,42
6r	WTG 6	20.328,94
2B	WTG 2B	58.833,29
4	WTG 3	49.909,72
3r	WTG 11	66.174,11

11	WTG 11	155.993,80
10	WTG 10	107.586,30
9r	WTG 9	67.086,79
12r	WTG 12	21.907,76
Totale [mc]		665.594,13

Occorre precisare che il quantitativo indicato in tabella 3 deve esser decurtato di 46.642,50 mc, vale a dire della quantità corrispondente allo scavo per scotico per la viabilità e le piazzole già ricompreso nel calcolo dei predetti volumi. Per cui si avrà un volume di scavo di sbancamento apri a 618.951,63 mc.

Tabella 14 - Volumi di scavo per scotico

VOLUMI DI SCAVO (scotico)	
Zona di scavo	Volume [mc]
Area logistica di cantiere e di stoccaggio terre	700,00
Viabilità (comprese le piazzole)	46.642,50
Totale [mc]	47.342,50

Tabella 15 - Volumi di scavo a sezione obbligata

VOLUMI DI SCAVO (a sezione obbligata)	
Zona di scavo	Volume [mc]
Fondazioni WTG	20.601,00
Cavidotto - 1 terna	5.917,50
Cavidotto - 2 terne	4.482,00
Cavidotto - 3 terne	8.398,00
Cavidotto AT	420,00
Area SET (Edifici - Accessori)	900,50
Totale [mc]	40.719,00

Tabella 16 - Volumi di scavo di sbancamento Area SET

VOLUMI DI SCAVO (di sbancamento)	
Zona di scavo	Volume [mc]
Area SET	3.350,00
Totale [mc]	3.350,00

Il progetto prevede che il materiale proveniente dagli scavi, attesa anche l'apparente omogeneità di suolo riscontrata preliminarmente su area vasta, possa essere riutilizzato per i rinterri, per la costruzione dei rilevati stradali, anche in terra armata con l'inserimento di elementi geocompositi già descritti in precedenza, oltre che per i ripristini delle aree oggetto dell'intervento di costruzione del parco eolico. Nella tabella seguente si riporta la valutazione preliminare delle quantità già riutilizzabili in ambito progettuale.

Tabella 17 - Volumi di riporto/rinterro

RINTERRI/RIPORTI	
Piazzole e viabilità	Volume [mc]
Piazzole	42.328,00
Viabilità	171.094,00
Terre armate	134.680,50
Rinaturalizzazione aree contermini	
Scarpate e ripristini aree	47.342,50

Fondazioni WTG	Volume [mc]
Fondazioni	12.792,00
Cavidotti	Volume [mc]
Cavidotto - 1 terna	2.840,00
Cavidotto - 2 terne	2.151,50
Cavidotto - 3 terne	6.718,50
Cavidotto AT	336,00
Area SET (Edifici - Accessori)	379,50
Area SET	Volume [mc]
Creazione Piano stazione	1.150,00
Strada di accesso all'area	2.200,00
Totale [mc]	424.012,50

Ne deriva, pertanto, che il surplus di movimento terra tra "scavi" e/o "riutilizzi" è pari a circa 286.357 mc. che, si prevede di impiegare quasi totalmente per la riqualificazione ambientale di alcuni siti degradati rinvenuti in prossimità dei siti interessati dalle opere in progetto e la cui ubicazione è evidenziata nel sottostante stralcio cartografico.

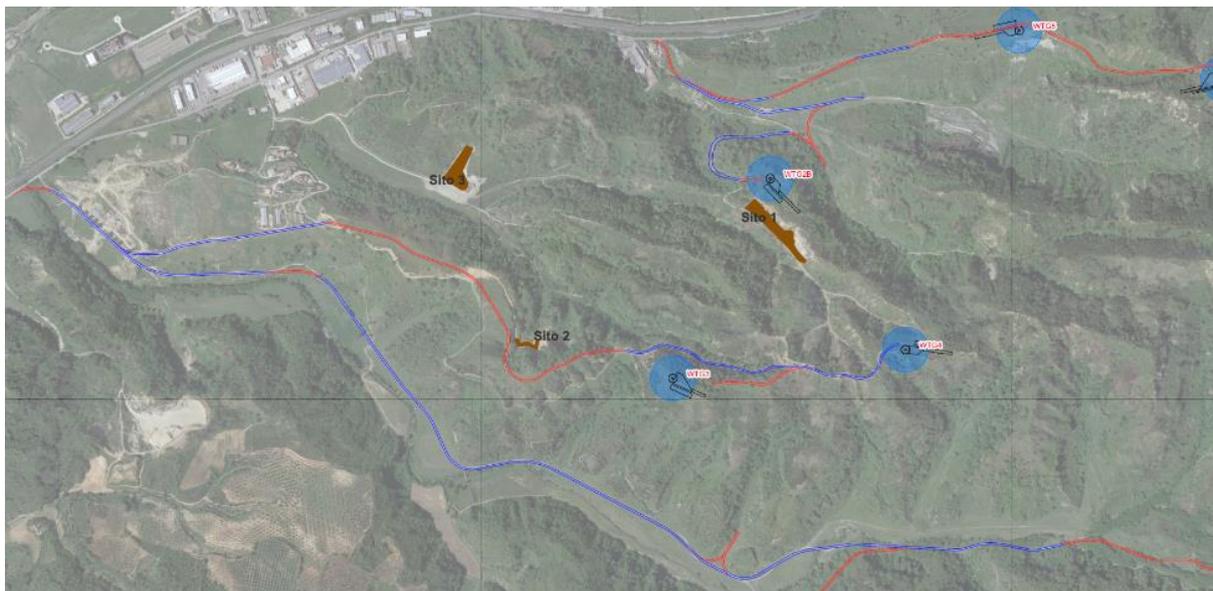


Figura 41 - Ubicazione dei siti da riqualificare dal punto di vista ambientale

Tali siti si presentano fortemente degradati ed oggetto di prelievi di materiale in modalità, apparentemente, casuale ed indiscriminata. Il sito n°1, ha estensione di circa 7.700 mq, è ubicato in prossimità della WTG 2B. Allo stato attuale tutta l'area versa in condizioni fortemente degradate con presenza accentuata di rifiuti di vario genere e di rottami di macchine operatrici abbandonate. Analoga condizione è rilevabile per il sito n°2, con estensione di circa 1.000 mq ed ubicato in prossimità dell'asse 4, nonché del sito n°3 di circa 6.000 mq ed ubicato tra l'asse 4 e 8.



Figura 42 - Ubicazione sito n°1 per ripristino ambientale



Figura 43 - Ubicazione sito n°2 per ripristino ambientale



Figura 44 - Immagini di siti nn° 1 e 2 allo stato attuale



Figura 45 - Ubicazione sito n°3 per ripristino ambientale



Figura 46 - Aree puntuali oggetto di potenziale riqualificare con apporto di materiale di scavo

Nella sottostante tabella i volumi riutilizzabili nei predetti siti interessati che s'intende ripristinare ambientalmente:

Tabella 18 - Volumi di terreno da riutilizzare per ripristini ambientali

RIPRISTINI AMBIENTALI				
Sito	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Totale [mc]
Localizzazione	624540 Est - 4307113 Nord	623747 Est - 4306740 Nord	623530 Est - 4307298 Nord	
Volumi	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]
Riporto	131 273,94	51 759,26	80 473,54	263 506,74

Alla luce di quanto sopra esposto ne deriva che verranno conferiti a discarica, o ad impianto di recupero, un quantitativo di circa 22.850,00 mc di terreno in esubero.

Le predette attività di mitigazione/riqualificazione si è stimato un importo a corpo, da definire compiutamente a seguito di rilevamenti strumentali di dettaglio rimandati ad una fase esecutiva attesa la veloce mutabilità delle condizioni orografiche di almeno due dei tre siti individuati per effetto dei prelievi costanti di materiale ad opera di ignoti.

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, per come previsto nel Piano preliminare di riutilizzo terre e rocce da scavo, si provvederà a:

- Effettuare il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- Redigere, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, un apposito progetto in cui saranno definite:
 - Le esatte volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - Le esatte quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - La collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Per gli ulteriori elementi si rimanda al piano di campionamento allegato al Piano Preliminare di gestione Terre e Rocce da Scavo.

6.6 OPERE ELETTRICHE

6.6.1 CAVIDOTTI E MODALITÀ DI POSA IN OPERA

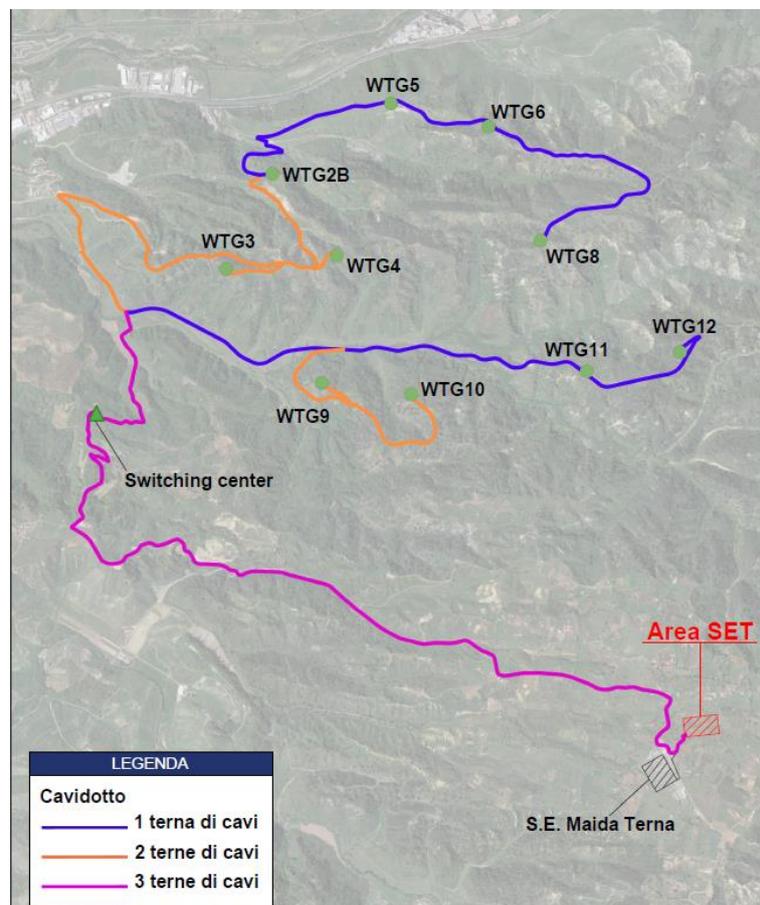


Figura 47 - Inquadramento generale cavidotti impianto su CTR

Distinguiamo il cavidotto in area parco, intendendo con tale dicitura il cavidotto in MT di connessione aerogeneratori e Switching Center, dal cavidotto esterno all'area parco per il quale s'intende quello che si dirama dallo switching center alla stazione elettrica di trasformazione. Il cavidotto sarà ovviamente interrato ed in MT nonché sezionato secondo n.3 circuiti connessi in modalità entra/esci agli aerogeneratori secondo lo schema unifilare di figura 48.

Circuito n.1 di connessione tra gli aerogeneratori WTG12-WTG11 (n.1 terna di cavi tipo RHZ1 150 mm²AL lunghezza 1.298 mt), tra WTG11-WTG10 (n.1 terna di cavi tipo RHZ1 400 mm²AL lunghezza 4.020 mt), tra WTG10-WTG09 (n.1 terna di cavo tipo RHZ1 630 mm²AL lunghezza 1.481 mt) con uscita del circuito da WTG09 fino allo switching center con n.1 terna cavi tipo RHZ1 630 mm²AL di lunghezza 4.315 mt.

Circuito n.2 di connessione tra gli aerogeneratori WTG02B-WTG04 (n.1 terna di cavi tipo RHZ1 150 mm²AL lunghezza 1.089 mt), tra WTG04-WTG03 (n.1 terna di cavi tipo RHZ1 400 mm²AL lunghezza 964 mt), con uscita del circuito da WTG03 fino allo switching center con n.1 terna cavi tipo RHZ1 630 mm²AL di lunghezza 4.777 mt.

Circuito n.3 di connessione tra gli aerogeneratori WTG08-WTG06 (n.1 terna di cavi tipo RHZ1 150 mm²AL lunghezza 2.325 mt), tra WTG06-WTG05 (n.1 terna di cavi tipo RHZ1 400 mm²AL lunghezza 874 mt), con uscita del circuito da WTG05 fino allo switching center con n.1 terna cavi tipo RHZ1 630 mm²AL di lunghezza 7.446 mt.

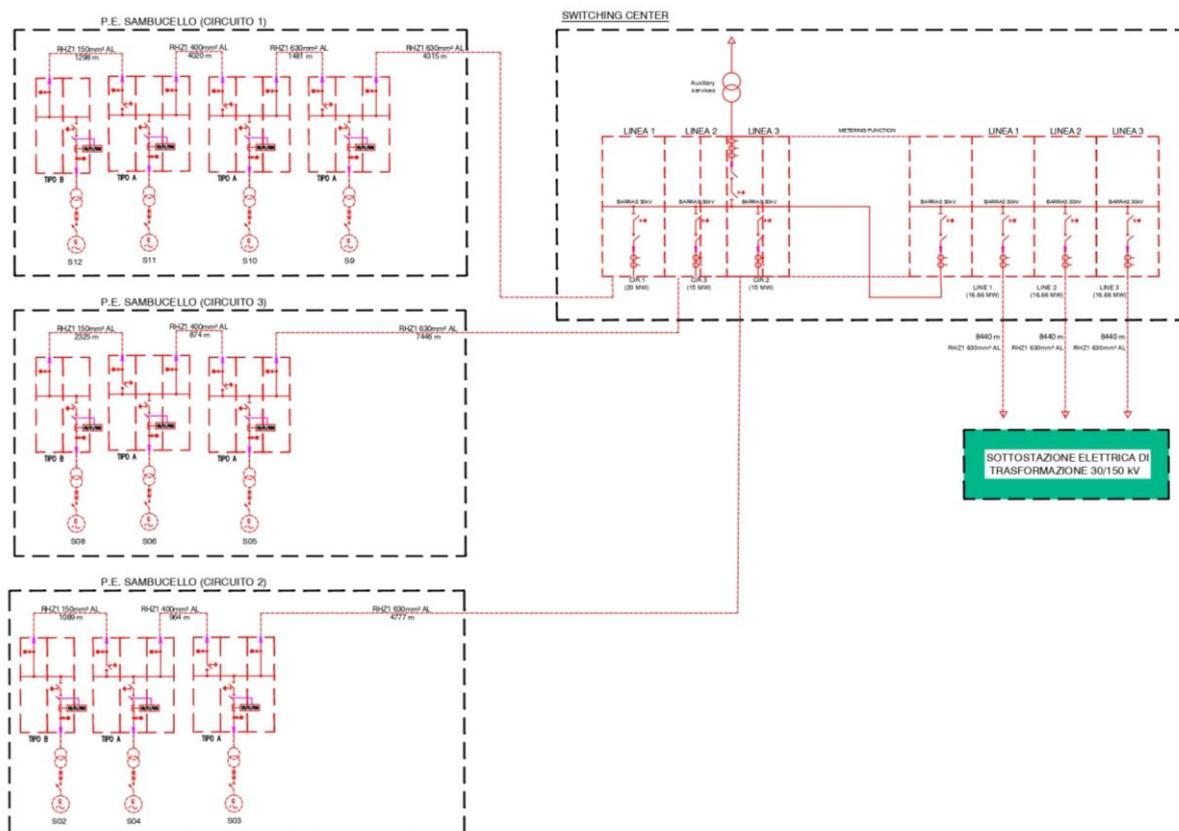


Figura 48 - Schema unifilare di connessione area parco

Per lo switching center è prevista l'installazione di due monoblocchi prefabbricati di cui nel primo, di dimensioni 2.30x8.08, trova accoglienza la zona manovra-interruttori e l'area

servizi ausiliari e trasformazione mentre nel secondo, di dimensioni 2.28x6.08, sarà allestita la control room per la raccolta dati impianto di cui si evidenzia lo schema a blocchi.

Di seguito le planimetrie ed ingombri di detti elementi (figure 49-50) e lo schema grafico unifilare della control room (figura 51).

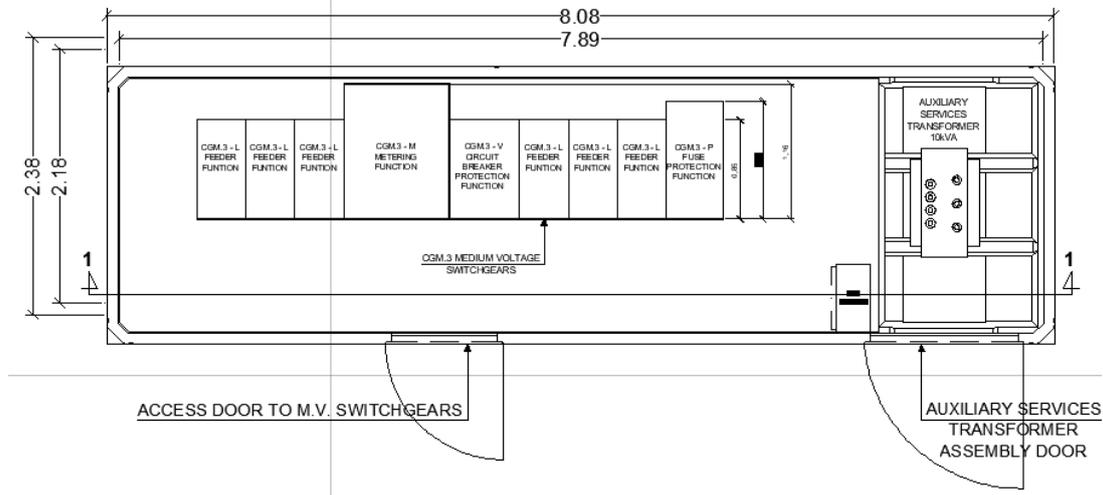


Figura 49 – Monoblocco prefabbricato zona manovra e servizi ausiliari

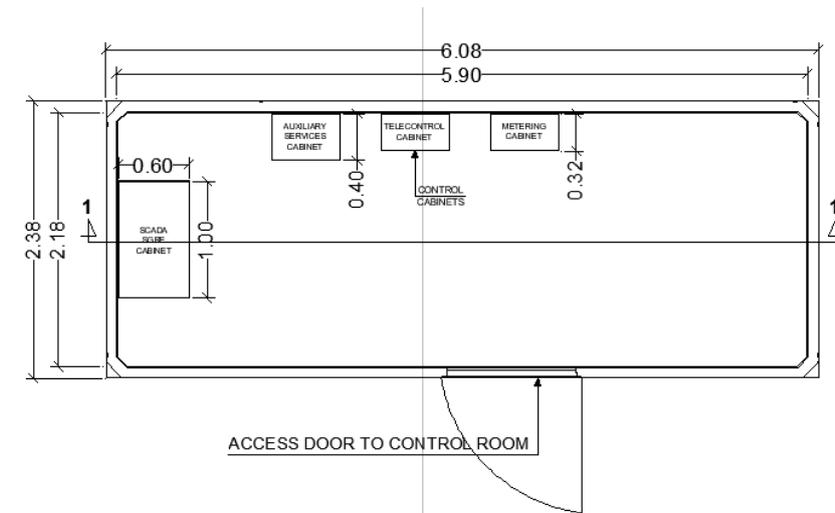


Figura 50 – Monoblocco prefabbricato zona control room

Tutte le funzioni operative saranno controllate in remoto e, pertanto, i locali non saranno presidiati da personale tecnico a meno delle normali attività di verifiche periodiche e/o di manutenzione ai sistemi e/o alle apparecchiature elettriche ivi installate. Per tale ragione è prevista la delimitazione dell'area mediante posa in opera di recinzione e di cancelli di accesso.

Il cavidotto esterno all'area parco, che dallo switching Center si dirama fino alla stazione elettrica di trasformazione, sarà interrato nonché costituito da n.3 terne di cavi di potenza in MT con cavi di tipo RHZ1 630 mm²AL di lunghezza pari a 8.440 mt/linea.

Sia per il cavidotto interno all'area parco che per quello esterno le modalità di posa varieranno a seconda del numero di terne di cavi da posare e della tipologia di suolo da attraversare; diverse infatti saranno le larghezze di scavo e le modalità di ripristino nel

caso di attraversamento di terreno agricolo o di posa su tratti di viabilità carrabili pavimentate o bianche. Di seguito la tipologia schematica di posa cavidotto/i di 1, 2 o 3 terne di cavi su suolo agricolo o su superficie carrabile.

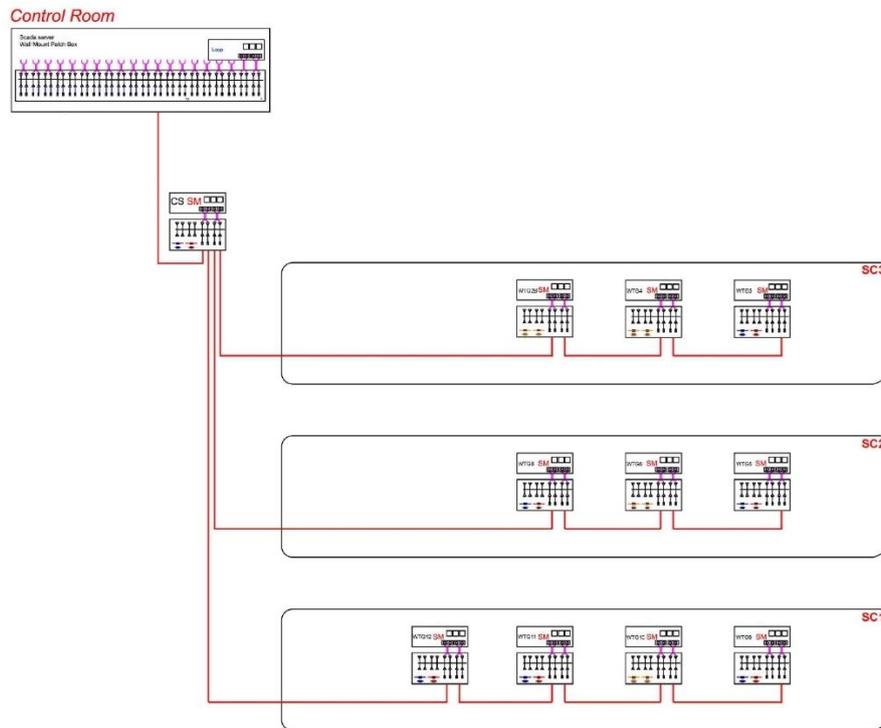


Figura 51 - Schema a blocchi control room



Figura 52 - Sezioni tipo di scavo su terreno



Figura 53 - Sezione tipo di scavo su viabilità con o senza pavimentazione

6.6.2 COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

La STGM autorizzata (Codice Pratica n.202100078) prevede uno schema di allacciamento alla RTN con centrale collegata in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Maida" in provincia di Catanzaro. L'energia elettrica prodotta del parco eolico verrà convogliata nella sottostazione di trasformazione di Energia Levante in posizione limitrofa alla nuova Stazione Elettrica di trasformazione TERNA, quindi trasferita alla sezione a 150 kV e dopo un'ulteriore trasformazione da 150 kV a 380 kV immessa nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale a 380 kV.

La stazione elettrica di trasformazione del parco eolico in progetto sarà condivisa con altre società in quanto già autorizzata in altro progetto.

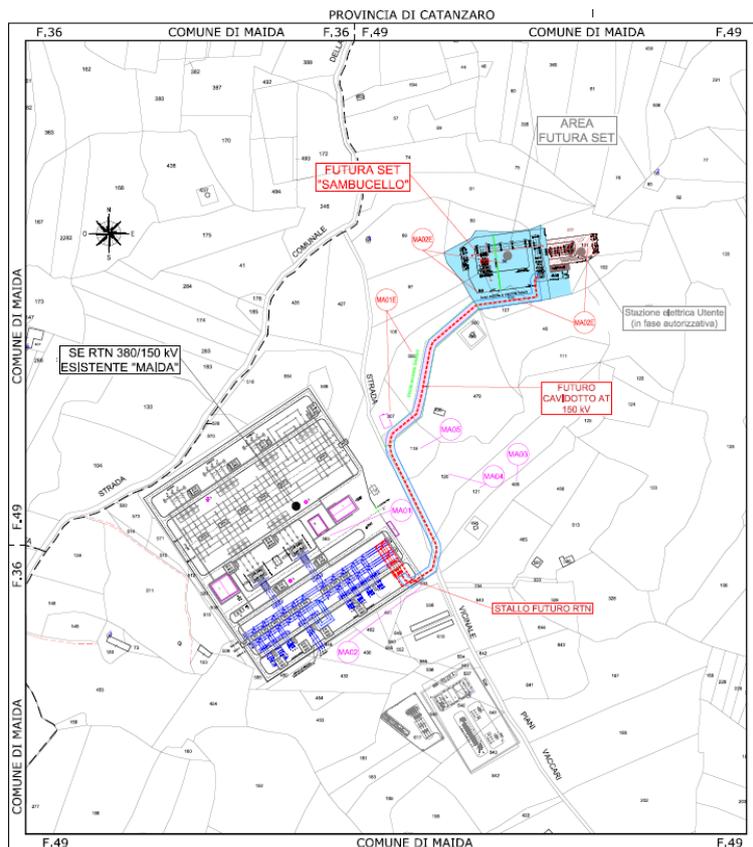


Figura 54 - Inquadramento catastale collegamento alla RTN

L'area interessata è individuata in Catasto al foglio 49, alle particelle 98 ÷ 102 del Comune di Maida (CZ). All'interno è prevista la realizzazione di un edificio, di dimensioni in pianta 26,00 x 5,40 m ed altezza massima fuori terra di circa 3,40 m, e sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione nonché i quadri MT, quadri BT in c.a.

La superficie occupata sarà di circa 140 m² con un volume di circa 477,36 m³.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio

anodizzato preverniciato.

L'area sarà totalmente recintata con accessi pedonale e carrabile; internamente sarà suddivisa in una zona carrabile ed in una porzione non carrabile che accoglierà le apparecchiature elettriche di trasformazione e di connessione alla RTN.

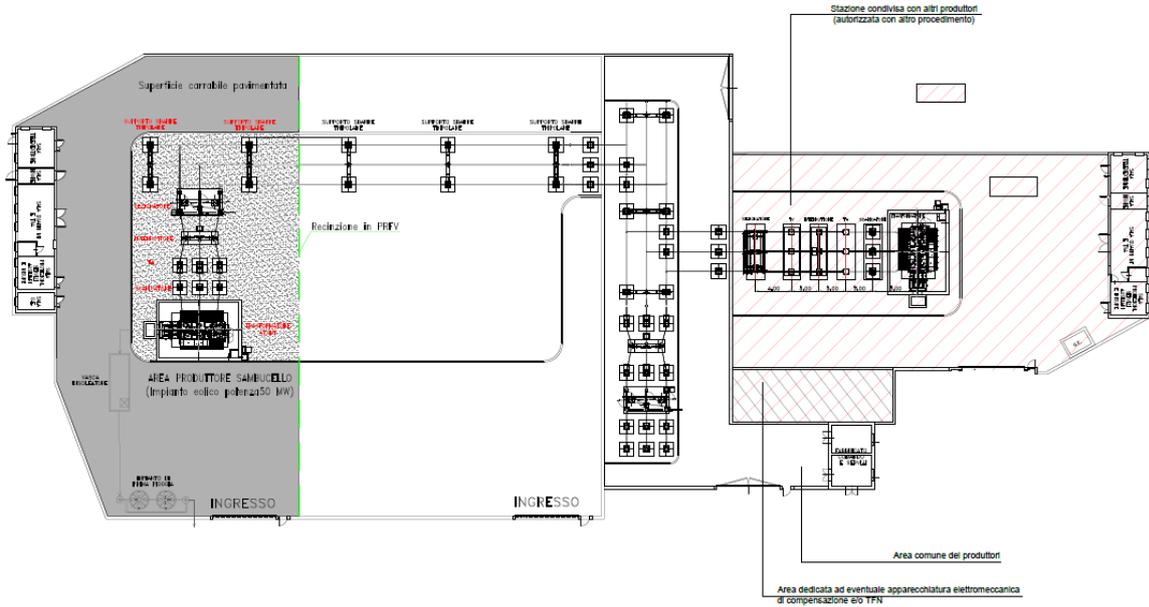


Figura 55 - SET condivisa con indicazione de la zona di pertinenza parco eolico "Sambucello"

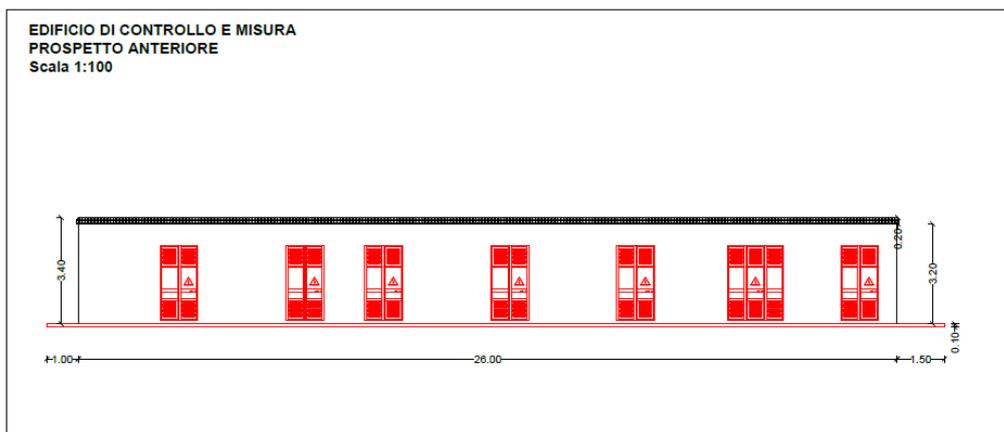
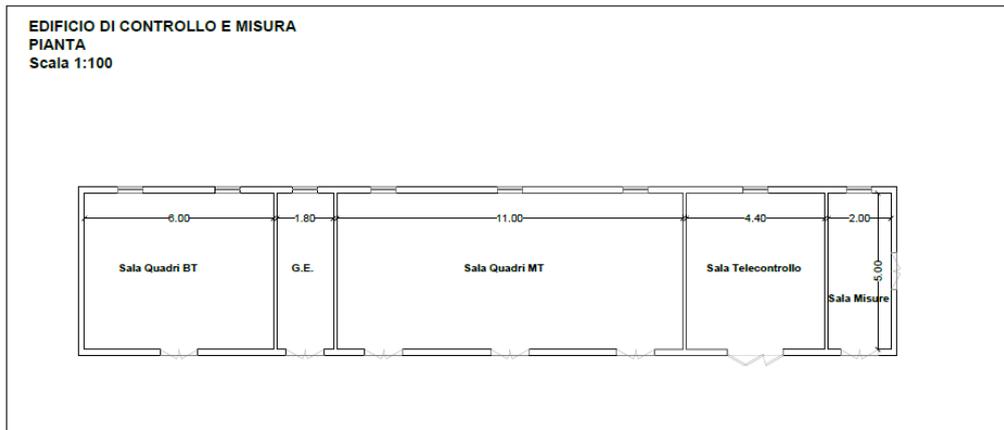


Figura 56 - Edificio di controllo in area SET

Sorvolando sugli aspetti normativi di settore e sulle specifiche apparecchiature di gestione delle linee, di trasformazione e di connessione alla RTN, per le quali si rimanda agli specifici elaborati di progetto, si vuole evidenziare che la sottostazione non produrrà impatti con l'ambiente circostante essendo equipaggiata con dispositivi e apparecchiature che consentiranno lo scarico conforme delle acque al suolo.

Nella sottostazione infatti oltre alla vasca/fondazione del trasformatore elettrico 30/150 kV, che in caso di perdite e/o sversamenti di olio esercita azione di contenimento/volano e taglio di fiamma ai fini antincendio, sarà installata una vasca disoleatore interrata, a supporto del trasformatore, dotata di filtro a coalescenza per il trattenimento degli olii, che a sua volta convoglierà in un impianto di trattamento acque di prima pioggia entro il quale verranno trattate le acque meteoriche incidente sul piazzale della SET.

Di seguito lo schema d'impianto, rappresentato in figura, che prevede un pozzetto scolmatore, una successiva unità di dissabbiatura/separazione inerti, una sezione secondaria di disoleazione completa di pacco lamellare, una sezione d'ispezione e captazione olii equipaggiata per i controlli fiscali.

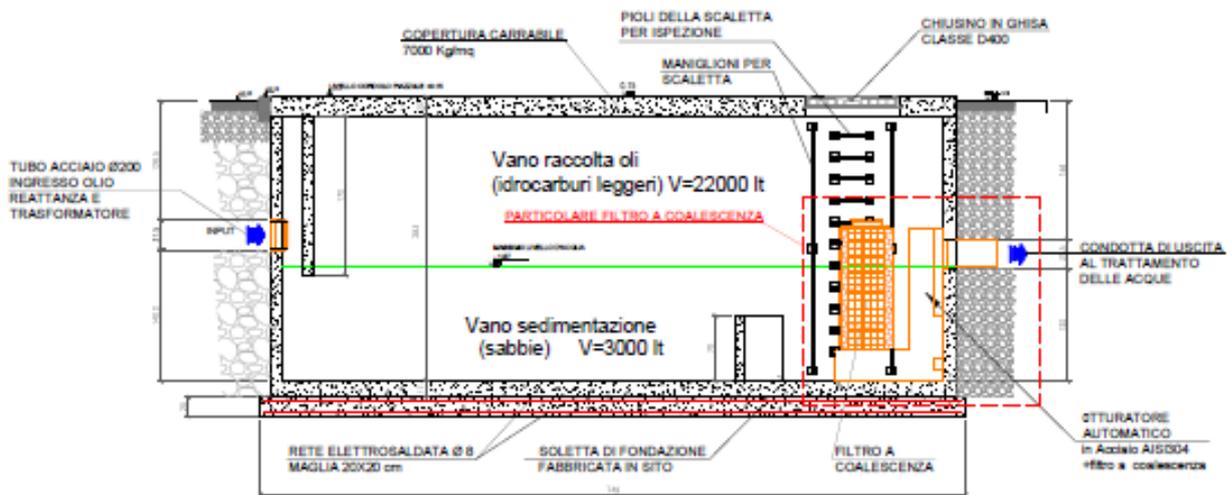


Figura 57 - Sezione vasca interrata disoleatore

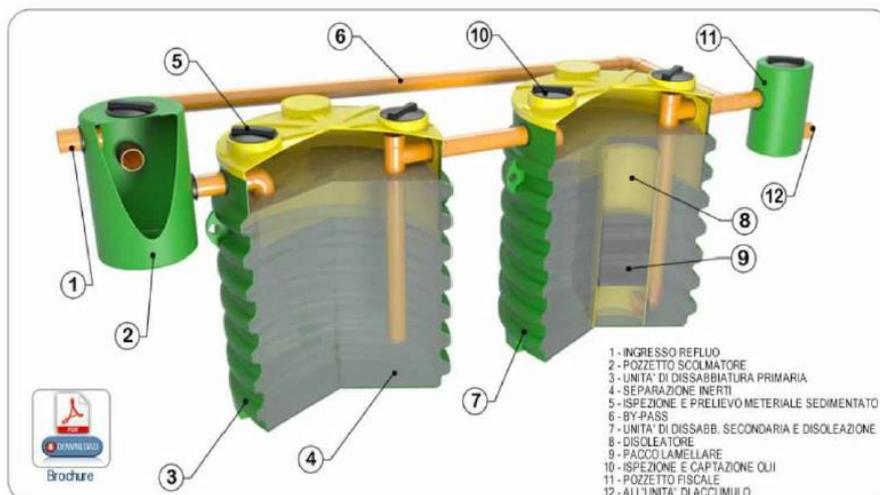


Figura 58 - Impianto di trattamento acque di prima pioggia

7 FASI DI CANTIERE E DISMISSIONE IMPIANTO

7.1 FASE DI CANTIERE E TEMPI DI REALIZZAZIONE

Ad autorizzazioni e permessi acquisiti si potrà dare seguito alla reale e fattiva realizzazione del parco eolico per il quale è prevista una fase di costruzione di circa 12 mesi ed una successiva fase di collaudi e messa in esercizio della durata presunta di 3 mesi.

La fase cosiddetta di cantiere può essere a sua volta suddivisa in tre sotto fasi che comprendono:

ACCANTIERAMENTO: Con tale fase s'intendono tutte le attività tese a creare condizioni logistiche-strutturali funzionali alla realizzazione dell'opera in progetto. In questa fase, pertanto, verranno allestite, recintate e presidiate stabilmente, le aree accoglienti il quartiere generale e il centro logistico di ogni attività. Qui troveranno accoglienza i baraccamenti per uffici impresa, uffici direzione lavori e sicurezza, spogliatoi, locale mensa operai, locali bagni, magazzino manutenzione mezzi, area gruppo elettrogeno, area rifornimento carburante per automezzi d'opera (se previsto), aree parcheggi e spazi manovra automezzi.

Per quanto attiene ai prefabbricati verranno utilizzati strutture monoblocchi di ottima fattura ed opportunamente compartimentali; gli stessi, almeno quelli in area logistica, saranno allacciati all'utenza di cantiere, tramite quadro elettrico e cavi di collegamento essendo le aree dotate di contratto di energia elettrica di cantiere. Ad ogni modo è previsto, come detto, di equipaggiarsi di gruppo elettrogeno ausiliario per ogni necessità. I monoblocchi prefabbricati risponderanno ai seguenti requisiti:



Figura 59 - Monoblocco da accantieramento

Sia i monoblocchi, sia le apparecchiature in metallo, saranno collegati a un impianto di rete di terra opportunamente predisposto al fine di prevenire il rischio di folgorazione. L'impianto elettrico di cantiere che sarà essere corredato da idonea dichiarazione di conformità redatta da tecnico abilitato ai sensi del D.M. 37/08.

In tale fase intermedia della costruzione, ed in particolare in prossimità dei tempi di arrivo dei componenti costituenti gli aerogeneratori, verranno predisposte anche una o più aree di stoccaggio che avranno funzioni di "volano" per le attività di montaggio vere e proprie degli aerogeneratori.

Sia le aree logistiche-strutturali che le aree di stoccaggio verranno collocate in zone facilmente accessibili ed a ridosso della viabilità di accesso all'area parco, in siti praticamente pianeggianti e/o dolcemente acclivi, dove i movimenti di terra saranno limitati ad un livellamento con ricarica di materiale drenante (ghiaia) per una più agevole fruibilità di utilizzo specie nel periodo invernale ove le piogge potrebbero rendere il suolo fangoso. Trattandosi di aree di solo utilizzo temporaneo e non oggetto di alcun intervento in progetto saranno mantenute, anche nel corso di utilizzo, allo stato più naturale possibile senza posa in opera di alcuna pavimentazione impermeabile e senza taglio di specie arboree anche qualora presenti.

In tali aree, vista la costante e stanziale presenza di uomini e mezzi per tutta la durata del cantiere, sarà posta massima attenzione nella gestione dei rifiuti prodotti che sarà ottimizzata previo allestimento, in entrambe le aree, di depositi temporanei ove i rifiuti verranno differenziati ed etichettati per essere successivamente adottati allo smaltimento mediante aziende autorizzate.

Al sistema di gestione ambientale dei rifiuti prodotti in cantiere sopra descritto verrà sommata anche la gestione dei rifiuti eventualmente ulteriormente rinvenuti nell'area oggetto dei lavori. Per la gestione e smaltimento dei rifiuti smaltiti verranno utilizzati i formulari di legge.

In merito a quest'ultimo punto è utile ricordare che per rifiuto s'intende qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore decida o abbia l'obbligo di disfarsi.

Per quanto attiene le aree di deposito temporaneo dei rifiuti verrà rispettata la normativa vigente la quale prescrive che il "raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, alle seguenti condizioni:

- i rifiuti pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunga i 10 metri cubi. Devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei medesimi.
- i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti e avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento quando il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito raggiunga i 20 metri cubi. Il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti di rifiuti nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute."

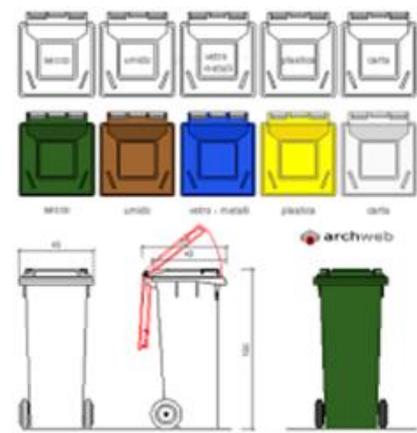


Figura 60 - Isola ecologica

ESECUZIONE DEI LAVORI: Con tale fase s'intendono tutte le attività tese alla fattiva e materiale realizzazione dell'opera in progetto. Per l'esecuzione delle opere verranno preliminarmente predisposti disegno di dettaglio tesi alla minimizzazione di occupazione del suolo ed alla limitazione di ogni imprevisto che rallenti e/o ritardi la fine dei lavori.

Le tipologie di opere la cui realizzazione è prevista in progetto è così schematizzabile:

- a) sistemazione e adeguamento della viabilità esistente in area parco;
- b) realizzazione della nuova viabilità in progetto con contestuale adeguamento di opere d'arti esistenti e realizzazione di quelle nuove previste in progetto;
- c) realizzazione del sistema di canalizzazione ed allontanamento acque meteoriche, fino ai punti individuati di sbocco costituenti sezioni di chiusura dei singoli bacini idrografici individuati, e predisposizione delle opere di protezione dall'erosione e scalzamento nei medesimi punti;
- d) scavo per raggiungimento quota di fondazione e getto di magrone di livellamento;
- e) posa in opera armatura in acciaio, cassetta e successivo getto di calcestruzzo per realizzazione fondazioni aerogeneratori;
- f) formazione delle piazzole per ogni singolo aerogeneratore comprensive di fossi di guardia e innesto al sistema di allontanamento acque meteoriche già predisposto;
- g) trasporto e stoccaggio componenti degli aerogeneratori quali trami in acciaio per torri, navicelle, rotore e pale con contestuale attività di sollevamento e montaggio;
- h) posa in opera di cavidotti in area parco, di connessione aerogeneratori, ed esternamente all'area parco;
- i) realizzazione di manufatti per allestimento switching center e contestuale stazione utente (SET) di trasformazione 150/33 kV;
- j) predisposizione delle connessioni elettriche e meccaniche ai singoli aerogeneratori ed alla stazione elettrica Terna 380/150 kV denominata "Maida";
- k) esecuzione di opere di finitura quali staccionate e/o barriere in legno di bordo viabilità, strato finale in misto stabilizzato sulla viabilità utilizzata, posa in opera di segnaletica verticale ed indicazioni varie;
- l) smobilizzo aree di accantieramento e ripristino ambientale di ogni area non coincidente con le opere in progetto;
- m) attività di collaudo e messa in esercizio del parco eolico realizzato;
- n) attuazione delle previste misure di mitigazione ambientali da eseguirsi mediante ripristino morfologico e vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento terra, il ripristino della viabilità pubblica e privata esistente eventualmente utilizzata e modificata in seguito alle lavorazioni;

Tutto il materiale di scavo che non è risultato impiegabile sarà addotto ad impianto di trattamento e/o discarica a totale cura, spese e responsabilità del produttore, nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, e dopo avere valutato correttamente gli aspetti tecnici ed ambientali connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.

Per la mitigazione di tutti gli impatti attinenti l'ambiente che si genereranno in fase di esecuzione del progetto, con particolare riferimento agli impatti imputabili alle emissioni pulverulente, verranno rigidamente applicate le disposizioni di cui all'allegato V alla Parte Quinta del D. Lgs. 3 aprile 2006 n.152 – Parte I "*Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali pulverulenti*".

Seppur le emissioni di polveri e gas, vista le particolari condizioni di ventosità della zona, verranno comunque disperse con grande velocità al fine della massima ottimizzazione organizzativa del cantiere in ogni singola fase di lavorazione si perseguirà una modalità di avanzamento ambientalmente "sostenibile" che produca l'abbattimento completo, e/o la massima mitigazione, della produzione di tali elementi. Nello specifico si procederà all'abbattimento delle polveri sospese, generate in cantiere per effetto di risagomature, scavi, splateamenti ed aperture piste, stoccaggio di materiali fini, attività di vagliatura e frantumazione materiali, ect. mediante l'insieme sistematico dei seguenti accorgimenti:

- limitazione della velocità di transito degli automezzi in cantiere a 20 km/h;
- protezione degli automezzi adibiti al trasporto materiali fini con teloni scorrevoli antipolvere;
- minimizzazione dei tempi di stazionamento dei materiali nelle aree di deposito ingresso/uscita e contestuale copertura con teli antipolvere dei cumuli di materiali stoccati potenzialmente pulverulenti;



Figura 61 - Teli antipolvere

- allestimento, in prossimità del punto di ingresso/uscita cantiere, di una zona "cleaning vehicles" ove si effettuerà la pulizia e rimozione di polvere e fango dalle ruote degli automezzi;
- bagnatura periodica delle piste di cantiere mediante autobotti;



Figura 62 - Attività di cleaning vehicles e bagnatura

- impiego di cannone nebulizzatore, nelle aree coincidenti con le aree di stoccaggio;
- delimitazione dell'area di cantiere con reti antipolvere, in particolare in prossimità di aree di deposito e lato viabilità comunale.

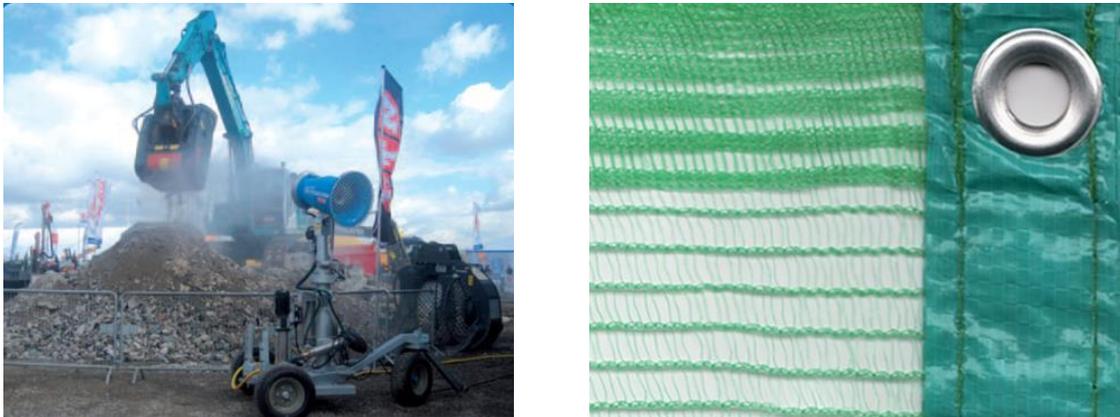


Figura 63 - Cannoni nebulizzatore e telo antipolvere

Per quanto riguarda la biodiversità, flora vegetazione e Habitat il consumo di suolo delle aree di cantiere e di deposito/stoccaggio, per come rilevabile dallo studio vegetazionale allegato al progetto, non interessa habitat di particolare interesse bensì aree già fortemente antropizzate il cui habitat che di per sé potrebbe essere considerato, se le condizioni restassero indisturbate, di transizione, in quanto ritorna in brevissimo tempo allo stato antecedente al suo utilizzo temporaneo.

In fase di esercizio l'impianto non produrrà impatti sulla flora, vegetazione ed ecosistemi presenti nell'area.

In fase di dismissione le attività di cantiere previste produrranno effetti analoghi a quelli prodotti in fase di costruzione senza però causare ulteriori sottrazioni di habitat. Anche l'impatto delle polveri sarà estremamente ridotto in quanto non sarà necessario intervenire sulla viabilità in quanto si utilizzeranno le piste già realizzate in fase di costruzione.

7.2 FASE DI DECOMMISSIONING DELL'IMPIANTO

Il funzionamento di un impianto eolico avviene senza alcuna produzione di rifiuti da smaltire, consistendo in una tecnologia che non prevede flussi di massa.

La tecnologia eolica è inoltre caratterizzata dalla estrema semplicità e ridotta necessità di operazioni di manutenzione e di consumo di materiali.

In ogni caso le quantità di scarti che potranno derivare dalle normali operazioni di manutenzione sono estremamente ridotte. Gli eventuali materiali speciali quali schede elettroniche, chip, componenti elettromeccanici (interruttori, sezionatori, vernici, ecc.) risultanti dagli interventi e sostituzioni in caso di guasti saranno smaltiti secondo le normative vigenti e si avvieranno alla filiera del recupero/riciclaggio, avvalendosi di idonee strutture e organizzazioni disponibili sul territorio.

La dismissione delle turbine è un processo relativamente lineare, per il sito in oggetto il terreno può essere riportato alle condizioni ante-opera alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, essendo reversibili le modifiche prodotte al territorio.

Nelle analisi tecniche ed economiche si usa fare riferimento ad una vita utile di un impianto eolico complessiva di 20/30 anni, al termine dei quali si provvederà alla dismissione dell'impianto ed al ripristino dei luoghi.

Al momento della dismissione definitiva della Centrale, non si opererà una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono.

Il decommissioning dell'impianto prevede, sulla base di un programma definito a valle della decisione, la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi e utensili appropriati.

In generale, la disattivazione consiste nelle seguenti azioni:

- tutte le turbine, comprese le pale, navicelle e torri verranno smontate e trasportate all'esterno del sito per il riciclo o la vendita;
- tutti i trasformatori verranno allontanati dal sito per il riutilizzo o il riciclo;
- verranno rimossi le porzioni dei plinti delle fondazioni fino ad una profondità di 1,5 m con calcestruzzo che potrà essere conferito ad impianto di frantumazione nonché venduto per sottofondi stradali.
- le armature saranno recuperate, mentre la parte di calcestruzzo sarà conferita a discarica
- tutte le infrastrutture sotterranee, comprese le opere elettriche e stradali, verranno rimosse;
- le aree soggette alla rimozione degli elementi di impianto verranno ripristinate mediante opere di ingegneria naturalistica.

Successivamente per ogni macchina si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macrocomponenti (generatore, mozzo, torre, etc.). Verranno quindi selezionati i componenti:

- riutilizzabili;
- riciclabili;
- da rottamare secondo le normative vigenti;
- materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

Liberato il territorio dalle macchine e dalle relative opere di fondazione secondo le norme di demolizione dei materiali edili, si procederà alla rimozione delle opere elettriche, che saranno conferite agli impianti di recupero e trattamento.

Tutte le operazioni di dismissione dell'impianto e di ripristino del sito saranno, pertanto, condotte in conformità al D.M. 10 settembre 2010.

7.3 RIPRISTINO DELLO STATO "ANTE OPERA"

Nel sito risultando assente ogni pratica colturale non sarà necessario ripristinare alcuna forma di paesaggio agrario. La presenza dell'uomo nei pressi della zona d'intervento è alquanto scarsa, infatti, oltre ai principali centri abitati sparsi nell'intera area, vi sono pochi ed isolati fabbricati rurali, a volte abbandonati.

Le attività di ripristino dello stato "Ante Opera" non riguarderà certamente la viabilità che rimarrà ovviamente così come realizzata in quanto essendo per la quasi totalità realizzata con pavimentazione drenante non interferisce con l'ambiente e costituirà una più agevole e sicura modalità di accesso ai terreni da parte dei proprietari.

Nell'area di progetto non vi sono elementi storico culturali né archeologici di alcun tipo e l'unico impatto rilevabile dal progetto sull'ambiente è rappresentato dal consumo di suolo, seppur limitato a 0,24 ha per una sola essenza, per come rilevabile dallo studio condotto in sito su biodiversità, flora vegetazione e Habitat per come evidenziato riassunto in tabella n.16 circa le tipologie di uso del suolo riscontrata in tutta l'area ricompresa nei buffer di legge all'impianto.

Tabella 19 - Perdita di suolo in rapporto allo stato vegetazione del sito

Tipologie di uso del suolo		Ha	Area utilizzata %	Su area buffer %	N. Poligoni
N. Rif.	Definizione				
231	Prati stabili	1,42	4,89	0,18	2
3112	Querceti	6,24	21,56	0,77	10
3113	Ontanete	1,64	5,67	0,20	1
3121	Boschi di pini mediterranei	0,24	0,82	0,03	2
322	Cespuglieti e arbusteti	10,28	35,52	1,27	2
3241	Aree a ricolonizzazione naturale	7,71	26,65	0,95	8
3242	Rimboschimenti a conifere	1,41	4,88	0,17	1
Totale		28,94		3,58	26

Detti valori sono stati dedotti dai dati ricavabili dall'uso del suolo della CTR della Calabria (2008) effettuando un'analisi di dettaglio in ambiente GIS circa il consumo di suolo dovuto all'ingombro delle infrastrutture in progetto stimabile ad una superficie pari ad Ha 28,94 pari al 3,5% dell'area buffer di 500 m. sulle opere in progetto, avente una superficie di Ha 808,37.

Oltre a minimizzare gli spazi destinati alle aree di cantiere e di logistica oltre che le piste di servizio ed i tempi di esecuzione dell'opera, vengono previste alcune misure di misure di compensazione alla sottrazione di suolo.

Come da relazione specialistica la sottrazione di habitat prioritario - 91E0*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-pandion*, *Alnion incanae*, *Salicion alba*) e di 92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* - è limitata allo 0.20% dell'area complessivamente occupata dagli habitat in questione nell'area ristretta di studio. Tale sottrazione di habitat sarebbe quindi di per se trascurabile e non richiederebbe alcun intervento di compensazione, tuttavia si prevede di favorire lo sviluppo di tale habitat attraverso la creazione, con minimi interventi esclusivamente di movimento terra di piccole aree di espansione della portata idrica nell'intorno dell'area fluviale in modo che, in tempi relativamente brevi, gli habitat sottratti vengano compensati dallo sviluppo naturale degli stessi habitat in aree diverse, in continuità comunque con l'esistente.

Per la mitigazione della sottrazione di habitat non prioritari, soprattutto per i querceti - 9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* si è ipotizzato di effettuare, valutandone le circostanze al contorno, il recupero ambientale di alcune aree degradate presenti nell'area.

Il recupero di tali aree verrà effettuato previa la profilazione del terreno da eseguirsi anche utilizzando l'esubero di terra da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere, e con l'impianto delle specie autoctone che compongono il mosaico degli habitat sottratti.

7.4 RINATURALIZZAZIONE DI AREE DEGRADATE

Come già detto nei paragrafi precedenti saranno individuati tre siti degradati, in aree limitrofe a quelli di intervento, da rinaturalizzare mediante la stesa e messa a dimora della quasi totalità del materiale in esubero proveniente dagli scavi e dalle attività di movimento terra.

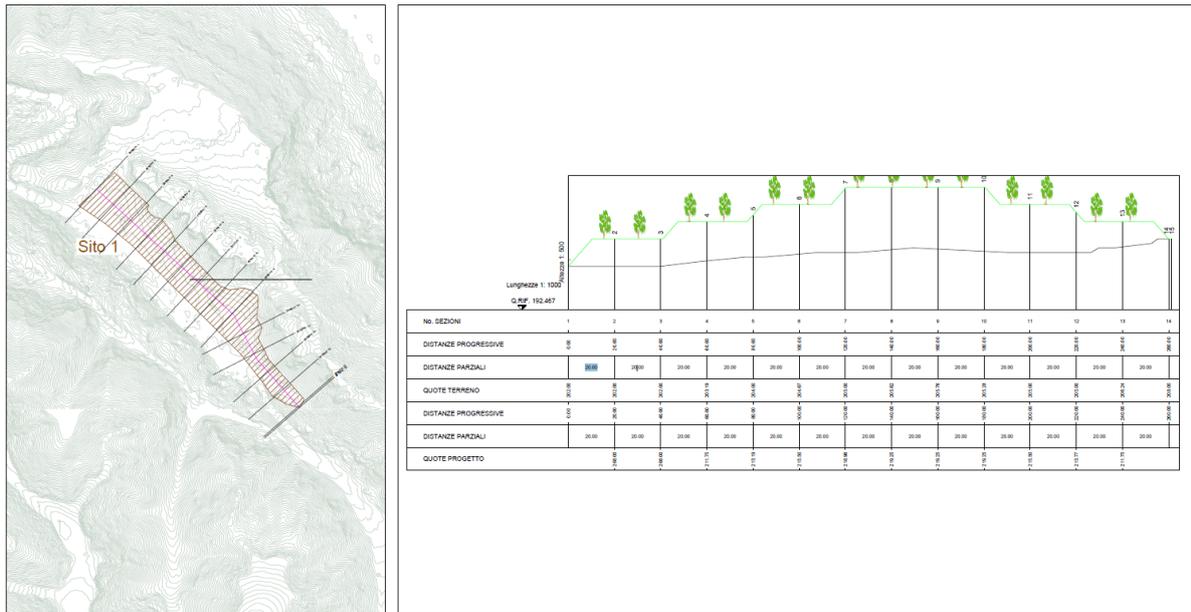


Figura 64 - Ubicazione sito n°1 per ripristino ambientale

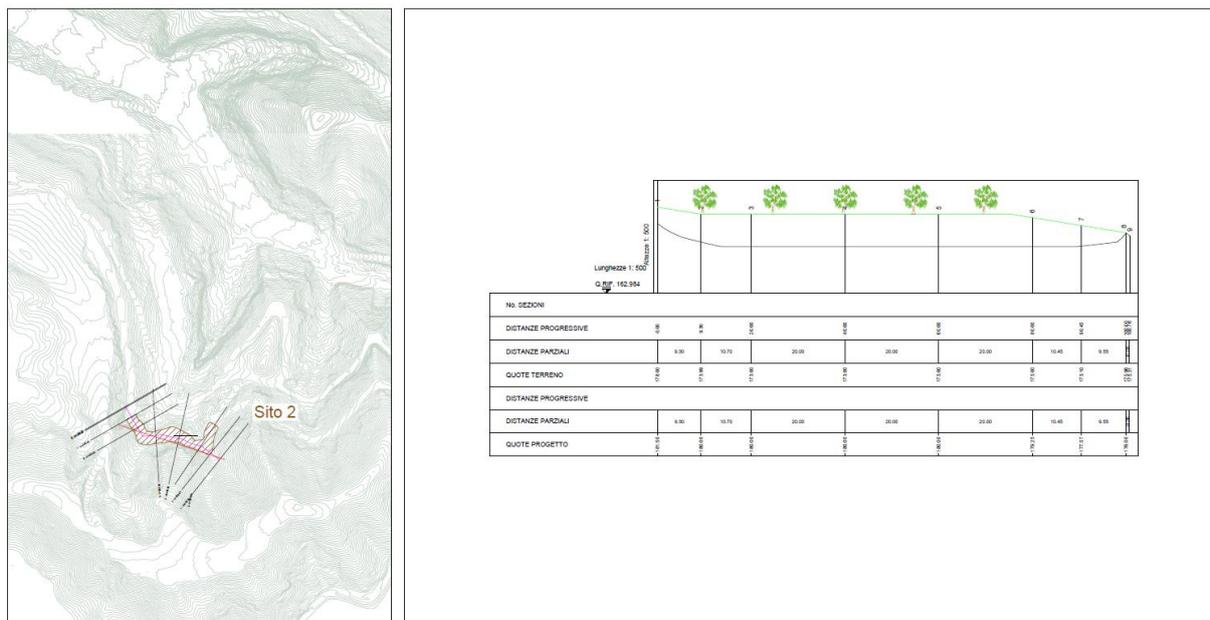


Figura 65 - Ubicazione sito n°2 per ripristino ambientale

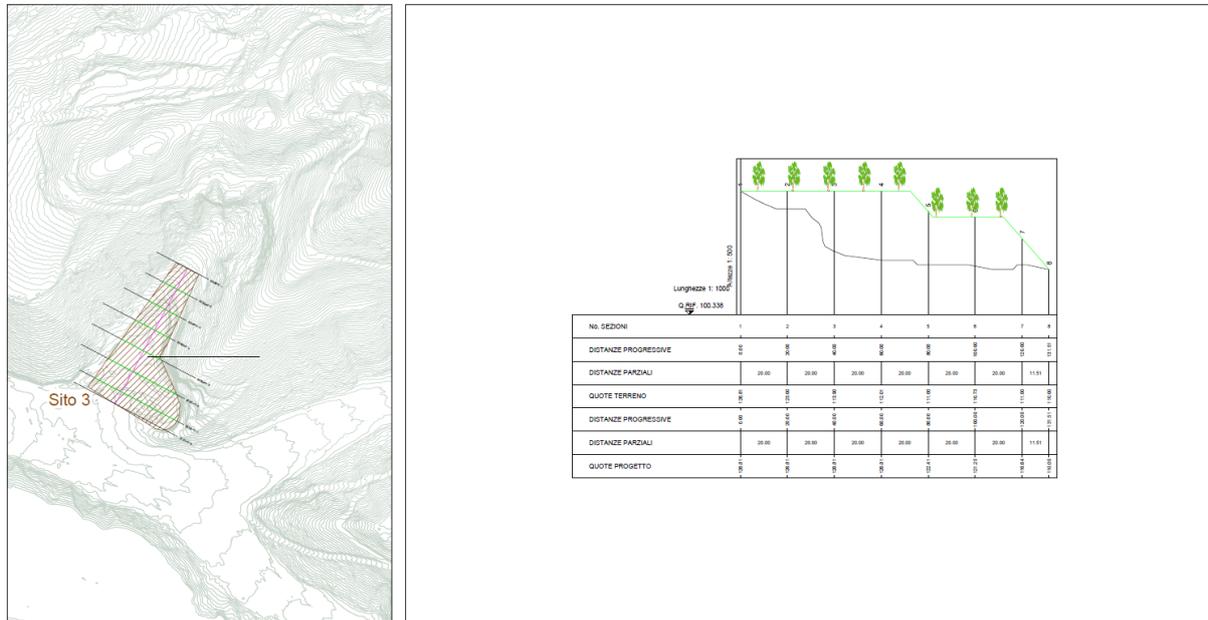


Figura 66 - Ubicazione sito n°3 per ripristino ambientale

Il ripristino ambientale sarà preceduto dalla pulizia dell'area con l'allontanamento e il conferimento a discarica dei rifiuti, previa determinazione dell'esatto codice CER necessario per definire le modalità di smaltimento. Tale intervento che si vuole porre in essere, non può che rappresentare un fattore positivo per la ricostituzione dei caratteri generali ambientali e naturalistici dell'area. Si procederà nel seguente modo:

- stesa e compattazione del materiale proveniente dagli scavi;
- riporto dello strato di terreno di coltivo o vegetale preesistente, eventualmente insieme con altro con le stesse caratteristiche;
- semina o piantumazione di specie vegetali analoghe a quelle preesistenti, anche commiste con altre a rapido accrescimento (riassetto naturalistico);
- insediamento vegetale progressivo con impianto di essenze arboree, rimboschimento e rinverdimento;
- recupero e valorizzazione naturalistica dell'area;
- recupero paesaggistico dei luoghi, inteso come vero e proprio processo di rinaturalizzazione;
- arricchimento floristico sia quantitativo che, soprattutto, qualitativo (incremento della biodiversità), nel rispetto delle specifiche condizioni ecologiche e a tutela delle specie autoctone, mirando a favorire un prezioso contributo al loro recupero.

Il dettaglio si rimanda agli ulteriori elaborati di progetto.

8 ITER AUTORIZZATIVO E IMPATTO SOCIO-ECONOMICO DEL PROGETTO

8.1 ITER AUTORIZZATIVO

Particolarmente lungo risulta l'iter autorizzativo di un impianto eolico per effetto del coinvolgimento di numerosi Enti di controllo che, a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, sono chiamati ad esprimersi seppur per la gran parte con la modalità della Conferenza dei Servizi di cui agli artt. 14 e 14-quinquies, per come rimodulata sia con la Legge n.241/1990 e, successivamente, con l'art. 2 della n.124/2015 nonché, dal D.Lgs. 30 giugno 2016, n. 127.

Di seguito, solo a titolo indicativo, si riporta un elenco dei principali pareri, nulla osta, autorizzazioni, concessioni, atti di assenso e/o comunque denominati, da acquisire ai fini della costruzione, esercizio gestione e dismissione dell'impianto in progetto.

Tabella 20 - Autorizzazione, pareri e nulla osta da acquisire

LIVELLO	ENTE	PARERE/ATTO	
Nazionale	MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA	VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE DI CUI ALLA PARTE SECONDA DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.	
Nazionale e Provinciale	MINISTERO DELLA CULTURA - SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI CZ E KR	AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA SI SENSI DELL'ART. 146 DEL D.LGS 42/04 E S.M.I.	
Nazionale	MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO (OGGI MINISTERO IMPRESE E MADE IN ITALY)	NULLA OSTA ISPettorato TERRITORIALE COMUNICAZIONI SENSI DELL'ART. 95 DEL D. LGS. N.259/2003 E S.M.I. NULLA OSTA MINERARIO AI SENSI DELL'ART. 120 DEL R.D. N.1775/1933 E S.M.I.	
	ENAC-ENAV	PARERE SULLE INTERFERENZE RETI ELETTRICHE NULLA OSTA PER LA SICUREZZA DEL VOLO AI SENSI DEL CODICE DELLA NAVIGAZIONE DI CUI AL R.D. 30 MARZO 1942, N.327 E S.M.I.	
	Agenzia del Demanio - Ministero della Difesa 15° Reparto Infrastrutture	NULLA OSTA/PARERE PER INTERFERENZE PROPRIETÀ DEMANIALI E BONIFICA ORDIGNI BELLICI	
	Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino meridionale - Regione Calabria	NULLA OSTA/PARERE RISCHIO IDROGEOLOGICO E ALLUVIONI PER P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) E P.G.R.A. (Piano di Gestione Rischio Alluvioni)	
Regionale	Regione Calabria - Dipartimento Sviluppo Economico e Attrattori culturali	AUTORIZZAZIONE UNICA IMPIANTI DA FONTE RINNOVABILE AI SENSI DELLA L.R. N.42/2008 E D.G.R. N.871/2010	
	Regione Calabria - Dipartimento Tutela del Territorio e Ambiente	AUTORIZZAZIONE ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI AI SENSI DELLA PARTE QUARTA DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 152/2006; AUTORIZZAZIONE AGLI SCARICHI AI SENSI DELLA PARTE QUARTA DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 152/2006;	
	Regione Calabria - Dipartimento Politiche della Montagna, Foreste, Forestazione e Difesa del Suolo	NULLA OSTA PARERE DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA E FORESTALE	
	Regione Calabria - Dipartimento Urbanistica	NULLA OSTA/PARERE DI COMPATIBILITA URBANISTICA	
	Regione Calabria - Dipartimento Agricoltura Risorse Agroalimentari e Forestazione	NULLA OSTA/PARERE DI COMPATIBILITA AGRICOLO_FORESTALE - USI CIVISI	
	Regione Calabria - Dipartimento Infrastrutture e LL.PP.		NULLA OSTA/PARERE IDRAULICO PARERE DI CONFORMITA' UFFICIO ESPROPRI
			AUTORIZZAZIONE SISMICA L.R. N.16/2020 "PROCEDURE PER LA DENUNCIA, IL DEPOSITO E L'AUTORIZZAZIONE DI INTERVENTI DI CARATTERE STRUTTURALE E PER LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE IN PROSPETTIVA SISMICA" E RELATIVO REGOLAMENTO APPROVATO NELLA SEDUTA DI G.R. DEL 22 DICEMBRE 2020 E PUBBLICATO SUL BURC N.5 DEL 15 GENNAIO 2021;
		Regione Calabria - Dipartimento Urbanistica	NULLA OSTA/PARERE DI COMPATIBILITA URBANISTICA
	Regione Calabria - A.R.P.A.CAL	NULLA OSTA/PARERE DI COMPATIBILITA AMBIENTALE	

Provinciale	Provincia di Catanzaro	AUTORIZZAZIONE AGLI SCARICHI AI SENSI DELLA PARTE QUARTA DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 152/2006; VERIFICA DI COERENZA CON I LIMITI ALLE EMISSIONI SONORE AI SENSI DELLA LEGGE N. 447 DEL 1995 E S.M.I.
	Provincia di Catanzaro	VERIFICA DI COERENZA CON I LIMITI ALLE EMISSIONI SONORE AI SENSI DELLA LEGGE N. 447 DEL 1995 E S.M.I.
Provinciale	VV.F. Comando Provinciale	PARERE DI CONFORMITÀ DEL PROGETTO ALLA NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI, DI CUI ALL'ART. 2 D.P.R. N.37/1998, D.M. 4/5/98 ART.1
	E-DISTRIBUZIONE	VERIFICA ESISTENZA INTERFERENZE - NULLA OSTA
	TERNA S.p.A.	AUTORIZZAZIONE
	SNAM S.p.A.	VERIFICA ESISTENZA INTERFERENZE - NULLA OSTA
	ITALGAS S.p.A.	VERIFICA ESISTENZA INTERFERENZE - NULLA OSTA
	TELECOM S.p.a.	VERIFICA ESISTENZA INTERFERENZE - NULLA OSTA
	ASP Catanzaro	NULLA OSTA/PARERE SANITARIO
Comunale	Comune di Marcellinara (CZ)	NULLA OSTA URBANISTICO e VIABILITA' COMUNALE
	Comune di Maida(CZ)	
	Comune di Caraffa di Catanzaro (CZ)	

8.2 IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DEL PROGETTO

Sono certamente elevati i benefici e gli impatti a carattere ambientale che derivano dalla produzione, e quindi dall'utilizzo, di energia da fonti rinnovabili ed in particolare, nel caso in specie, da fonte eolica. L'utilizzo di "energia pulita" infatti, in quanto alternativa all'uso di quella prodotta mediante l'impiego diretto e/o indiretto di combustibili fossili, evita la produzione e l'emissione in atmosfera di una grandissima quantità di anidride carbonica e solforosa, di polveri e monossidi di azoto.

Dai benefici diretti sull'ambiente per effetto delle minori emissioni derivano immediati vantaggi socio-economici su scala vasta. La realizzazione di un parco eolico, e quindi la conseguenziale produzione di energia da fonte rinnovabile, determina e determinerà maggiormente in futuro, un risparmio sulla bolletta energetica nazionale per il fatto lo stato potrà da un lato limitare l'acquisto di combustibili fossili per produrre energia, quali il petrolio ed il carbone, e dall'altro eliminare, o almeno ridurre e dilazionare per effetto degli incentivi, la spesa per la costruzione di impianti e infrastrutture per la produzione di energia atteso che, per effetto del meccanismo associato alle aste energetiche del gestore elettrico nazionale, demanda alle società private l'onere della costruzione e della gestione di tali impianti che, diversamente, ricadrebbero in capo allo stato.

Ulteriori benefici socio-economici, incidenti sia su scala vasta che su scala locale e derivanti direttamente dalla costruzione di un parco eolico, sono ascrivibili anche in settori diversi di quello energetico ed in particolare sono rinvenibili chiaramente anche in ambito della gestione del territorio. Ci si riferisce alle problematiche di dissesto idrogeologico che investono tutto il territorio nazionale per come le cronache quotidiane testimoniano quotidianamente di alluvioni e frane che si ripetono ormai con frequenze solo inimmaginabili alcuni anni fa.

Pur essendo evidente che su tali eventi incide, in qualche misura, il cambiamento climatico imputabile all'effetto serra non ci si può esimere da considerazioni critiche sulla gestione e sull'uso e manutenzione del territorio in special modo quello montano. L'abbandono di gran parte delle popolazioni, un tempo stanziali in quei territori, verso le pianure e le grandi aree urbane ha di fatto reso non più gestita, dal punto di vista agricolo-agrario e forestale, una grande porzione superficiale del territorio italiano con conseguenze evidenti sulla

induzione dei fenomeni calamitosi gravi tra i quali, non ultimo, l'erosione di gran parte dei fiumi in regione Emilia Romagna.

A tali considerazioni si aggiunga che oltre agli investimenti ingentissimi di denaro pubblico che lo Stato è costretto a mettere in campo a fronte delle continue emergenze, anche gli interventi ordinari e programmati, che lo stato induce mettendo a disposizione delle regioni finanziamenti nazionali e comunitari, non risultano efficaci per effetto della frammentata e limitata visione programmatica che le Regioni, ed in particolare i comuni in quanto beneficiari finali e soggetti attuatori dei singoli interventi e quindi delle risorse, manifestano avendo come ambito di riferimento attuativo il proprio territorio comunale che quasi sempre non coincide con l'ambito idrografico sulla base del quali andrebbero programmati detti interventi.

La costruzione e gestione ventennale-trentennale di un parco eolico pertanto, superando in parte tale visione, costituisce di fatto un **"presidio idrogeologico"** sulle aree di incidenza apportando, di fatto, benefici socio-economici sia su scala vasta che su scala locale.

Ciò in ragione del fatto che in fase di progetto e realizzazione delle opere trattandosi di aree di notevole estensione che interessano, come nel caso in specie, più territori comunali, gli interventi di regimentazione idrica che vengono attuati sono effettivamente pensati non localmente ma su scala di bacino. Inoltre in fase di gestione post realizzazione la manutenzione ed il controllo dei fossi di scolo, delle cunette, dei tombini stradali, delle scarpate e dei rilevati stradali, delle opere realizzate di sostegno naturali quali gabbionature e terre armate, a cura del personale addetto al controllo dell'area del parco, costituisce di fatto attività che riduce notevolmente il grado/percentuale di rischio dei fenomeni di dissesto idrogeologico in quanto le criticità emergono, e vengono risolte puntualmente e con tempestività.

Ciò ha come effetto immediato una concreta riduzione degli interventi emergenziali necessari al ripristino o limitazione di eventi calamitosi in aree montane, ma che si ripercuotono anche nelle sottostanti aree vallive, comporta certamente un risparmio di risorse nazionali e comunitarie che, tra l'altro, potrebbero essere riallocate in altri ambiti che consentano una maggiore crescita socio-economica del territorio locale.

Anche il riscontro in termini occupazionali non è da trascurare, anzi da valorizzare in quanto il territorio potrà beneficiare in termini positivi, non solo in fase di realizzazione del parco eolico, allorché i vantaggi socio-economici sono diretti in quanto si generano effetti positivi sul piano occupazionale con una domanda di risorse umane sia su larga scala che a livello locale legata alle attività di trasporto, fornitura di materiali, installazione apparecchiature elettriche, realizzazione opere civili specialistiche, richiesta di alloggi e ristorazione nonché di servizi in generale, bensì anche nel della vita utile dell'impianto.

Ad esempio, le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo, soprattutto in virtù del crescente interesse nei confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente numero di installazioni di tal genere. Ad impianto in esercizio, ci saranno inoltre opportunità di lavoro nell'ambito delle attività di monitoraggio, telecontrollo e manutenzione del parco eolico, svolte da ditte specializzate che spesso si servono a loro volta di personale locale.

In particolare stime redatte da associazioni di categoria valutano gli apporti occupazionali diretti pari a 7-8 uomini/anno/MW per la fase di realizzazione nonché pari a circa 0.5-1.0 uomini/anno/MW per fase successiva di gestione, manutenzione e dismissione.