

**REGIONE  
BASILICATA**



**Provincia  
Potenza**



**COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA (PZ)**



**PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DI UN  
IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 10 AEROGENERATORI E  
DALLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.**

**ID VIP 5768 - INTEGRAZIONI VOLONTARIE - CTVA  
Relazione Descrittiva**

ELABORATO

**PROPONENTE:**

**BLUE STONE  
renewable v**

Via Vincenzo Bellini 22  
00198 Roma Italia  
P.I. 15305051007



**PROGETTO E SIA:**



Il DIRETTORE TECNICO  
Dott. Ing. Orazio T. Carico



**CONSULENZA:**

EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
1	MAR 2023	C.C.	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto definitivo
0	DIC 2020	B.B.	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto definitivo

Progetto	<b>PROGETTO</b>				
Regione	<b>Basilicata</b>				
Comune	<b>GENZANO DI LUCANIA</b>				
Proponente	<b>BLUE STONE RENEWABLE V S.R.L.</b> Sede Legale Via V. Bellini, 22 00198 ROMA				
Redazione SIA	<b>ATECH S.R.L. – Società di Ingegneria e Servizi di Ingegneria</b> Sede Legale Via della Resistenza 48 70125 Bari (BA)				
Documento	<b>Integrazioni Volontarie</b>				
Revisione	<b>00</b>				
Emissione	<b>Marzo 2023</b>				
Redatto	<b>C.C. - M.G.F. – ed altri</b>	Verificato	A.A.	Approvato	O.T.

Redatto: Gruppo di lavoro	Ing. Alessandro Antezza Arch. Berardina Boccuzzi Ing. Alessandrina Ester Calabrese Arch. Claudia Cascella Ing. Chiara Cassano Dott. Cataldo Colamartino Geol. Anna Castro Dott. Naturalista Maria Grazia Fraccalvieri Ing. Emanuela Palazzotto Ing. Orazio Tricarico
Verificato:	Ing. Alessandro Antezza (Socio di Atech srl)
Approvato:	Ing. Orazio Tricarico (Amministratore Unico e Direttore Tecnico di Atech srl)

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

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

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

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

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



## Indice

<b>1. PREMESSE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. REVISIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE DEL PROGETTO ID_VIP 5768 .....</b>	<b>6</b>
<b>3. MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE E MITIGAZIONE DELL'AVIFAUNA .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. MONITORAGGIO FAUNISTICO .....</b>	<b>15</b>
3.1.1. <i>CICLO ANNUALE DI RICERCA DELLE CARCASSE DI AVIFAUNA COLLISA CON LE PALE DEGLI AEROGENERATORI. ....</i>	<i>16</i>
3.1.2. <i>CICLO ANNUALE DI MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA MIGRATRICE DIURNA (OSSERVAZIONE DA PUNTO FISSO). ....</i>	<i>18</i>
3.1.3. <i>CICLO ANNUALE DI MONITORAGGIO BIOACUSTICO DEI CHIROTTERI. ....</i>	<i>19</i>
3.1.4. <i>SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELL'AREA VASTA. ....</i>	<i>20</i>
3.1.5. <i>REPORT FINALI .....</i>	<i>21</i>
3.1.6. <i>AZIONI DA SVOLGERE IN CASO DI IMPATTI NEGATIVI IMPREVISTI. ....</i>	<i>21</i>
<b>4. MISURE DI COMPENSAZIONE E PREVENZIONE INCENDI; .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1. ASPETTI GENERALI FITOCLIMATICI .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2. ASPETTI BOTANICO-VEGETAZIONALE .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3. RELAZIONE CON IL PIANO ANTINCENDIO REGIONALE .....</b>	<b>26</b>
<b>4.4. EVENTUALI INTERFERENZE E INTERAZIONI DOVUTE ALLA PRESENZA DEGLI IMPIANTI IN CASO DI INCENDI BOSCHIVI .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1. MISURE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO INCENDI .....</b>	<b>32</b>
<b>5. MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE CON PROGETTI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA .....</b>	<b>36</b>
<b>6. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI .....</b>	<b>45</b>
<b>6.1. LE RICADUTE MONETARIE .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2. LE RICADUTE ECONOMICHE E OCCUPAZIONALI SUL TERRITORIO .....</b>	<b>55</b>
<b>6.3. LA SEN 2017: INVESTIMENTI E OCCUPATI .....</b>	<b>57</b>
<b>6.4. ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE CONNESSE AL PROGETTO IN OGGETTO .....</b>	<b>58</b>
<b>7. ANALISI DI ALTERNATIVA DI PROGETTO .....</b>	<b>60</b>



<b>7.1. PROGETTO ID_VIP 5768 E ALTERNATIVA PROGETTUALE</b>	<b>61</b>
<b>7.2. CONSUMO DI SUOLO AGRICOLO</b>	<b>64</b>
<b>7.1. INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO</b>	<b>65</b>
<b>7.2. RIDUZIONE DELLE INTERDISTANZE TRA LE TURBINE</b>	<b>68</b>
<b>7.1. VALUTAZIONE DELL'INFLUENZA SULL'AVIFAUNA</b>	<b>72</b>
<b>7.2. MATRICE DI CONFRONTO</b>	<b>76</b>
<b>8.ALLEGATI .....</b>	<b>78</b>



## 1. PREMESSE

Il presente documento costituisce una integrazione volontaria agli elaborati di progetto relativamente al progetto di un **parco eolico di potenza complessiva pari a 45 MW e relative opere di connessione alla RTN da realizzare in località Cerreto nel comune di Genzano di Lucania (Provincia di Potenza, in Regione Basilicata).**

Per il progetto in oggetto è stato attivato il procedimento rilascio del provvedimento unico ambientale ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 152/2006 in data 08.01.2021 con prot. n.1336/MATTM [ID\_VIP 5768].

La società proponente è la **BLUE STONE RENEWABLE V S.r.l.**, con sede legale in Via Tadino 52, a Milano.

Tale integrazione si rende necessaria per due motivazioni:

- ❖ è stata revisionato nella parte relativa alle opere di connessione, in quanto Terna ha variato la posizione dell'ampliamento della SE Genzano.
- ❖ sono stati approfonditi alcuni aspetti progettuali al fine di mitigare ulteriormente e compensare gli impatti prodotti

Quindi il proponente, del presente progetto, ha dovuto riformulare una soluzione progettuale per la SEU. L'impianto sarà connesso alla RTN per il tramite di una stazione utente di trasformazione (SET), che consentirà di elevare la tensione dell'impianto di produzione dalla Media (MT - 30 kV) all'Alta (AT - 150 kV) Tensione, ed un sistema di sbarre AT, che raccoglierà l'energia prodotta sia dall'impianto in questione che da altri produttori con i quali si prevede di condividere lo stallo AT della SE RTN assegnato da Terna. Il sistema di sbarre sarà connesso alla sezione a 150 kV del futuro ampliamento a 150 kV della stazione RTN di Genzano di Lucania tramite cavo interrato AT, di lunghezza pari a circa 270 mt.

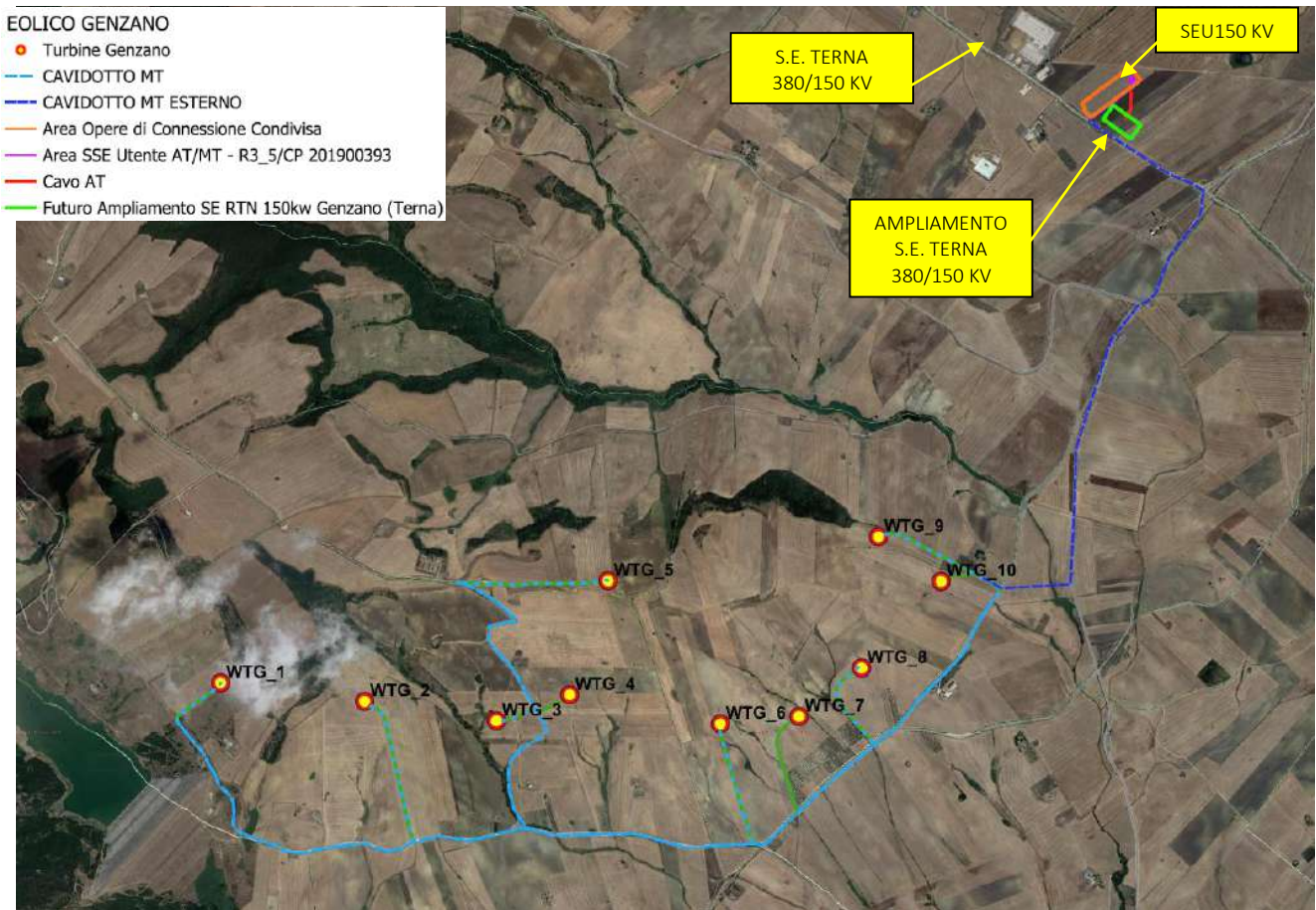
Inoltre, avendo dovuto rivedere alcuni aspetti progettuali, nella presente relazione sono stati approfonditi i seguenti aspetti:

- ✚ Misure di Compensazione Ambientale e Mitigazione dell'Avifauna;
- ✚ Misure di Compensazione e prevenzione incendi;
- ✚ Misure di Compensazione Ambientale con progetti di Riqualficazione Idraulica;
- ✚ Ricadute Occupazionali;
- ✚ Analisi di Alternativa di Progetto



Il parco eolico è così caratterizzato:

- **n° 10 aerogeneratori della potenza di 4,5 MW** (denominati "WTG 1-10") e delle rispettive piazzole di collegamento;
- tracciato dei cavidotti di collegamento (tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta MT e tra la cabina MT e la sottostazione elettrica di trasformazione utente MT-AT);
- **stazione elettrica** di trasformazione 150/30kV dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (punto di consegna previsto nell'ampliamento della Stazione Elettrica di trasformazione 150/380 kV di proprietà Terna S.p.A.) ubicata nel **Comune di Genzano di Lucania (PZ)**, in loc. "Gambara";
- nuova viabilità di progetto (o la ristrutturazione di quella esistente).



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

## 2. REVISIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE DEL PROGETTO ID\_VIP 5768

Per il progetto in oggetto è stato attivato il procedimento rilascio del provvedimento unico ambientale ai sensi del l'art . 27 del D.Lgs. 152/2006 in data 08.01.2021 con prot. n.1336/MATTM [ID\_VIP 5768].

Il preventivo di connessione CP 201900393, rilasciato da Terna prevede il collegamento in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Genzano".

La posizione del nuovo ampliamento fu indicata da Terna nel Comune di Genzano in area prossima alla S.E. TERNA di Genzano, quindi nella fase progettuale fu individuato un lotto, adiacente al futuro ampliamento, dove collocare la SE Utente.



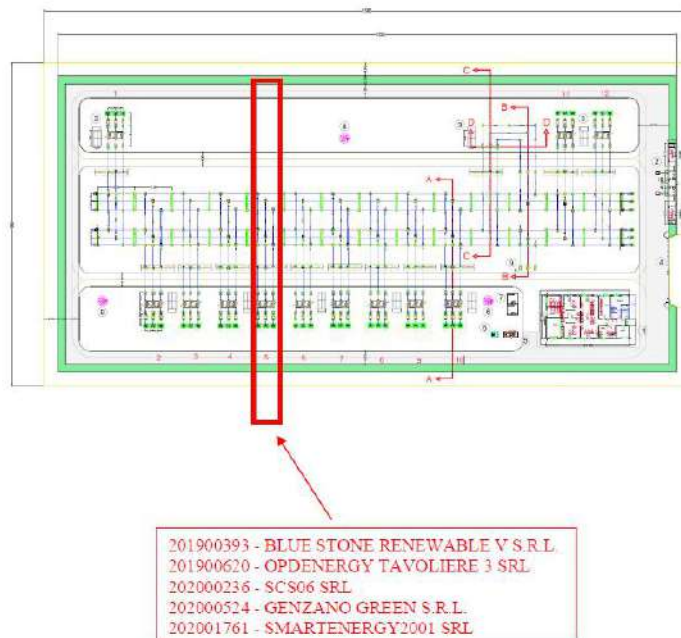
**Figura 2-1: Soluzione Iniziale per la SEU**

Successivamente Terna ha localizzato diversamente ed in maniera definitiva il nuovo ampliamento della S.E. Genzano.



**Figura 2-2: Soluzione Definitiva per l'ampliamento delle S.E. Genzano**

E con nota del 22/09/2022 ha comunicato al proponente la posizione di stallo dedicata all'impianto in oggetto



**Figura 2-3: Planimetria della SE RTN a 380/150 kV con l'ubicazione dello stallo dedicato**



Il proponente, del presente progetto, ha dovuto riformulare una soluzione progettuale per la SEU. L'impianto sarà connesso alla RTN per il tramite di una stazione utente di trasformazione (SET), che consentirà di elevare la tensione dell'impianto di produzione dalla Media (MT - 30 kV) all'Alta (AT - 150 kV) Tensione, ed un sistema di sbarre AT, che raccoglierà l'energia prodotta sia dall'impianto in questione che da altri produttori con i quali si prevede di condividere lo stallo AT della SE RTN assegnato da Terna. Il sistema di sbarre sarà connesso alla sezione a 150 kV del futuro ampliamento a 150 kV della stazione RTN di Genzano di Lucania tramite cavo interrato AT, di lunghezza pari a circa 270 mt.



**Figura 2-4: Soluzione Definitiva per la SEU**

Con la presente integrazione, si trasmettono i seguenti elaborati progettuali, revisionati a seguito di tale modifica sulle opere di connessione:

- A.1 – RELAZIONE GENERALE;
- A.3 - RELAZIONE IDRAULICA;
- A.9.1 - RELAZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO EOLICO;
- A.16.a.1 - COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO DELL'AREA;
- A.16.a.5 - COROGRAFIA SU ORTOFOTO;
- A.16.a.6 - PLANIMETRIA DELL'IMPIANTO SU PLANIMETRIA CATASTALE;
- A.16.a.21.3 - PLANIMETRIA CON SISTEMAZIONE FINALE DEL SITO - QUADRO 3;
- A.16.b.1.1 - PLANIMETRIE CON TRACCIATI RETI IMPIANTISTICHE;
- A.16.b.7.1 - SCHEMI ELETTRICI IMPIANTO EOLICO-UNIFILARE RETE MT;
- A.16.b.7.2 -SCHEMI ELETTRICI IMPIANTO EOLICO UNIFILARE QUADRO MT DI CONSEGNA;
- 201900393\_PTO\_01-01 - Inquadramento territoriale delle opere di connessione su Carta Tecnica Regionale (CTR);
- 201900393\_PTO\_02-01 - Inquadramento territoriale delle opere di connessione su Mappa Catastale;
- 201900393\_PTO\_03-01 – Inquadramento territoriale delle opere di connessione su Ortofoto;
- 201900393\_PTO\_04-01 – Pianta, sezione e prospetti della stazione utente di trasformazione AT/MT;
- 201900393\_PTO\_05-01 – Pianta e sezione dello stallo RTN assegnato ed ubicato nel futuro ampliamento di "Genzano di Lucania" e sezione tipo del cavidotto AT di connessione;
- 201900393\_PTO\_06-01 – Pianta e sezioni del sistema di sbarre di raccolta AT;
- 201900393\_PTO\_07-01 – Schema unifilare AT/MT;
- 201900393\_PTO\_08-01 – Relazione generale.

Inoltre si allega il MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA redatto dal tecnico incaricato Dott. Lorenzo Gaudiano.



### **3. MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE E MITIGAZIONE DELL'AVIFAUNA**

A seguito di un approfondito studio avifaunistico, che si allega alla presente Integrazione Volontaria, il proponente intende adottare idonee e rilevanti misure di compensazione e mitigazione sulla avifauna.

Come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale dell'impianto eolico e ridurre gli impatti negativi sulla fauna ed avifauna, verranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

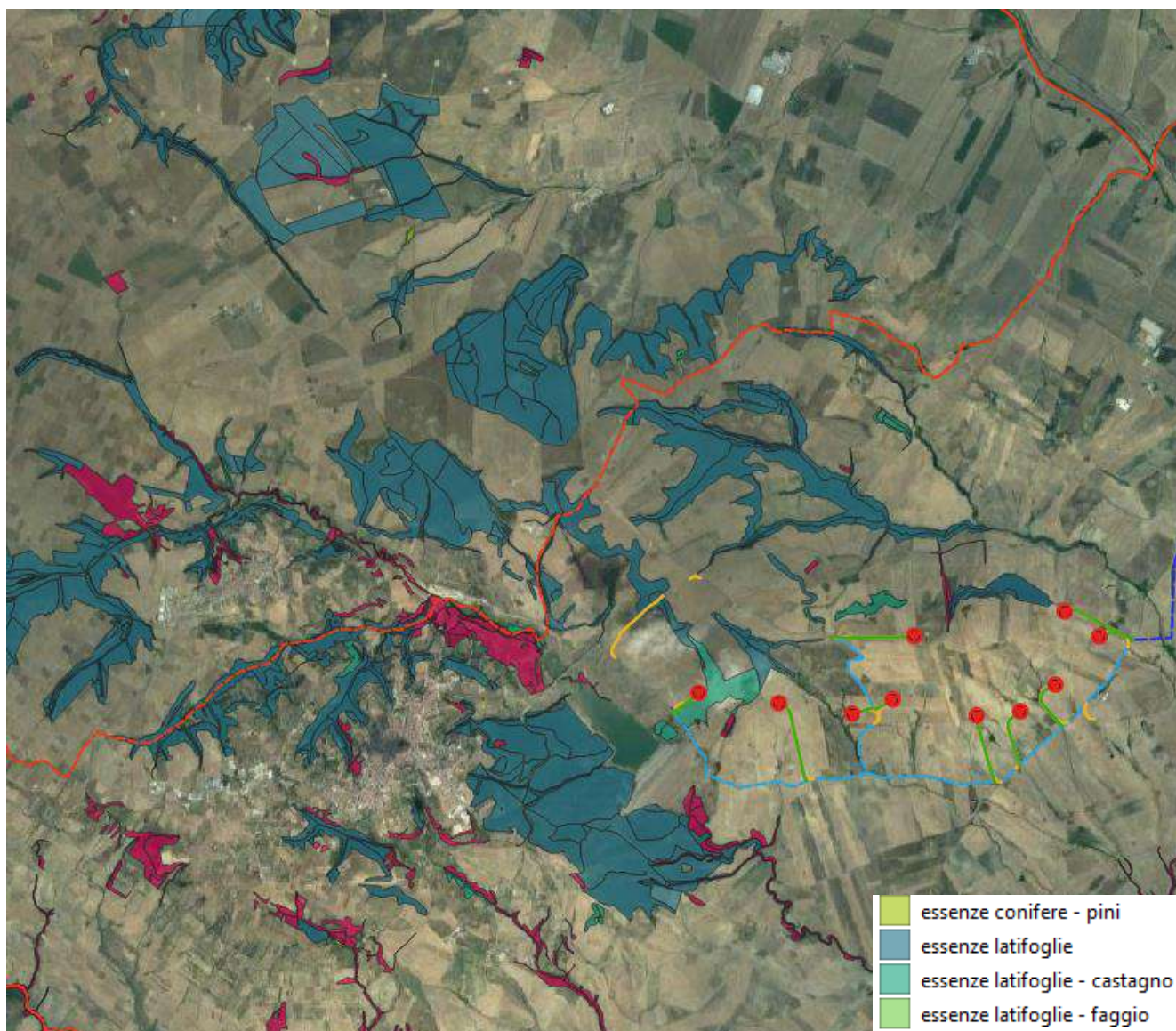
- verrà ripristinata la vegetazione rimossa durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- verranno ripristinate le aree, quali piste, stoccaggio materiali etc., impiegate nella fase di cantiere e non più utili nella fase di esercizio;
- verrà impiegato ogni accorgimento utile a contenere la dispersione di polveri in fase di cantiere;
- verrà limitata al minimo la attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali.

**Le tipologie costruttive saranno tali da garantire la veicolazione della piccola fauna nonché la piena funzionalità ambientale del territorio circostante.**

**In fase di redazione esecutiva del parco eolico in oggetto ed in accordo con i vari enti gestori delle aree boscate dell'area vasta interessata dall'intervento si individueranno le tipologie costruttive e la loro giusta collocazione.**

Ad ogni modo, il proponente ipotizza **la localizzazione all'interno delle aree a bosco di latifoglie ad ovest dell'impianto, di un carnaio**. Questo rappresenterà un mezzo molto valido per il **sostegno delle popolazioni di uccelli necrofagi**, come dimostrato dal numeroso utilizzo in tutto il mondo.

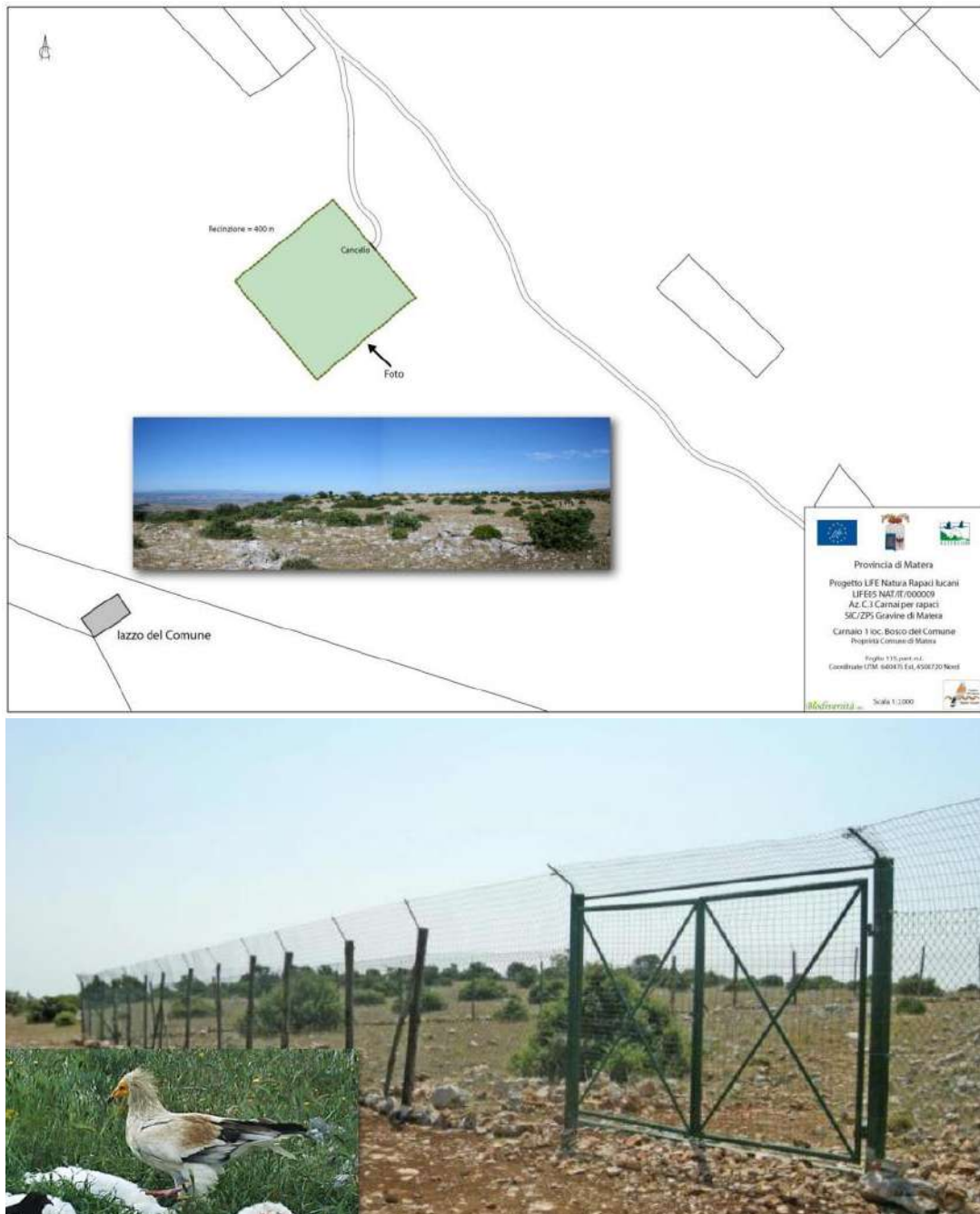




**Figura 3-1: Layout di progetto e aree boscate nell'area vasta**

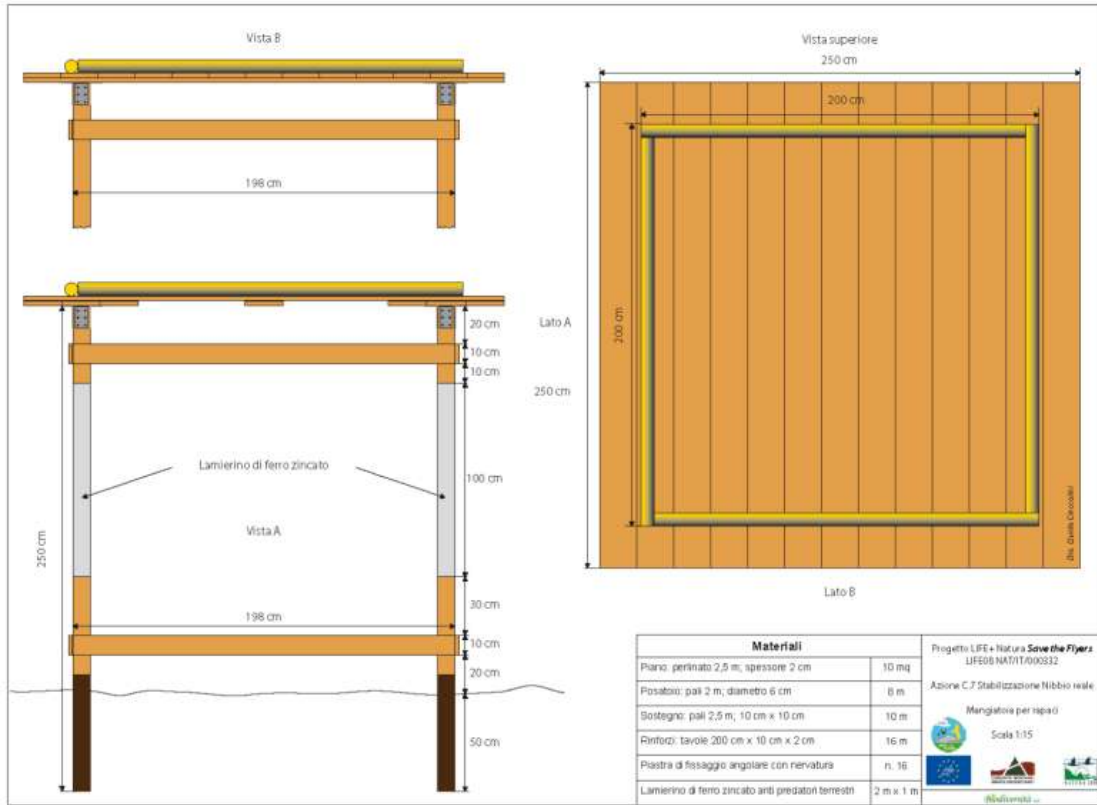
Considerando che tale installazione, sarà concordata e supervisionata dall'ente gestore delle aree a bosco competenti, si propongono due tipologie che saranno valutate e scelte dall'ente.

Il primo è quello più classico formato da una recinzione antipredatori terrestri, che chiude solitamente un ettaro di terreno, meglio se in pendenza per facilitare l'involò degli uccelli una volta appesantiti dal cibo. Nell'immagine seguente un carnaio progettato per la specie capovaccaio, ubicato in Provincia di Matera.



**Figura 3-2: Esempio di posizionamento carnaio classico in loc. Bosco del Comune a Matera**

La seconda tipologia, proposta per garantire il sostegno delle popolazioni di uccelli nonché la piena funzionalità ambientale del territorio circostante, prevede l'installazione di piattaforme di alimentazione (mangiatoie), come da immagine che segue.



**Figura 3-3: Esempi di piattaforme di alimentazione (mangiatoia)**

Entrambi i sistemi descritti offrono l'opportunità di diventare un punto di osservazione a distanza ravvicinata, permetterebbero di vedere specie diverse di uccelli e di approfondire la conoscenza delle specie presenti nella zona. Tale osservazione potrebbe essere sia scientifica che ludica a supporto delle scolaresche del territorio di area vasta.

I carnai collocati lungo le rotte migratorie di rapaci necrofagi rappresentano degli importanti punti di sosta (stopover) nei quali essi trovano il cibo e la tranquillità necessari per proseguire con maggiore sicurezza il loro viaggio da e verso i quartieri di svernamento.



**Figura 3-4: Rotte migratorie**

Inoltre, i servizi ecosistemici offerti dai carnai e dagli stessi rapaci necrofagi sono molto importanti. Infatti l'uso di carnai riduce le emissioni di CO2 altrimenti prodotte dalla rimozione, dal trasporto e dall'incenerimento delle carcasse di bestiame o degli scarti di macelleria.

La presenza di carnai aziendali ha fatto sorgere in Europa nuove attività ecoturistiche legate alla possibilità di osservare da vicino animali altrimenti molto schivi. Sono stati creati dei carnai privati, con osservatori dai quali le persone possono ammirare e fotografare gli animali mentre si alimentano.

Anche in Italia si sta sviluppando questo tipo di ecoturismo, con strutture che coniugano la protezione della natura e l'osservazione con la fotografia naturalistica.

**Quindi, la misura di compensazione offerta, permette al parco eolico in oggetto, di fornire un duplice servizio, quello di sostenere le popolazioni di uccelli presenti nell'area vasta e quello di fornire una opportunità di osservazione della fauna alla comunità locale e turistica.**

### **3.1. Monitoraggio faunistico**

Per il progetto in oggetto è già stato effettuato un monitoraggio ante opera (rif. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA redatto dal tecnico incaricato Dott. Lorenzo Gaudiano), che ha permesso di valutare:

- ❖ una densità modesta di coppie di rapaci diurni e notturni nidificanti con presenza perlopiù di specie ubiquitarie di valore conservazionistico non preoccupante;
- ❖ la scarsità di siti di aggregazione e/o di maggiore rilevanza naturalistica, tali da determinare la presenza o l'aggregazione di specie di uccelli di interesse conservazionistico; in aggiunta, i popolamenti ornitici e alcune variabili ad essi associate (ricchezza di specie e abbondanze relative), nell'area di impianto e in un buffer esterno attorno ad esso, sembrerebbero sempre confrontabili e sovrapponibili;
- ❖ un modesto utilizzo dell'area da parte delle specie migratrici tale da stimare, attraverso il modello di Band, un rischio di collisione annuo, per le specie contattate, trascurabile, sempre stimato in meno di 1 ind./anno;
- ❖ una rappresentanza modesta, all'interno della check-list dell'area di impianto, di specie di rilevanza conservazionistica; spesse volte, tra le specie contattate, la presenza è stata valutata sporadica o accidentale;
- ❖ un rapporto tra specie di non passeriformi/passeriformi ad appannaggio del secondo ordine, a conferma di un contesto ambientale alterato e poco integro;
- ❖ l'assenza di roost di specie di chiroteri nell'area di impianto;
- ❖ un utilizzo prevalente dell'area di impianto da parte di specie di chiroteri ubiquitarie, caratterizzate da uno stato di conservazione non preoccupante;





**Si ritiene pertanto di poter affermare che la realizzazione dell'impianto eolico nell'agro del comune di Genzano di Lucania (Provincia di Potenza, in Regione Basilicata) non implichi incidenze negative di significativo valore per la fauna selvatica.**

La prosecuzione delle attività di monitoraggio, durante le fasi di cantiere di esercizio, avverrà attraverso l'applicazione di protocolli standardizzati, redatti ed approvati da personale scientificamente preparato, che permetteranno il confronto, nel tempo e nello spazio, di dati quantitativi ottenuti utilizzando medesime metodologie di rilevamento.

Successivamente al monitoraggio già svolto (rif. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA) si continuerà ad indagare l'area col metodo BACI (Before-After Control Impact), nel corso delle rimanenti due fasi (cantiere e post-operam) che consentirà di valutare l'importanza ecologica delle aree che ospiteranno gli impianti, individuando anche la vicarietà delle loro funzioni ecologiche per la fauna d'interesse. Saranno analizzati i principali fattori legati all'esercizio di parchi eolici che possono avere un impatto sugli uccelli:

- Collisione;
- disturbo;
- effetto barriera;
- perdita e modificazione dell'habitat;

In fase di esercizio la durata dovrà consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione pertanto si propone **un monitoraggio per una durata di 3 anni a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto.**

### ***3.1.1. Ciclo annuale di ricerca delle carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori.***

Lo scopo dell'attività da svolgere durante la fase post-operam, cioè nel periodo di esercizio degli impianti, è di acquisire informazioni sulla eventuale mortalità causata da collisioni con le pale degli aerogeneratori, di stimare gli indici di mortalità e d'individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.



Il monitoraggio si basa sulla ricerca delle carcasse di animali, presumibilmente collisi con le pale degli aerogeneratori, secondo un protocollo d'ispezione molto ben definito e qui di seguito opportunamente illustrato.

### Protocollo d'ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse; la supposizione è quella che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà costituita da 4 transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza.

Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora, il tempo di ispezione/area campione stimato è di 15-20 minuti.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila), anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al.,2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelievo);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa -ala, zampe, ecc.);



- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

Le attività d'ispezione si effettueranno dal 15 marzo al 10 novembre con frequenza settimanale, per un totale di 34 settimane.

### ***3.1.2. Ciclo annuale di monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna (osservazione da punto fisso).***

Il rilevamento a ciclo annuale prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione, indicativamente ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa. Almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 10 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala. Per impianti a sviluppo lineare, tale condizione è idealmente realizzata riguardando l'impianto nel senso della lunghezza e dominando parte di entrambi i versanti del crinale;



- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

L'attività di osservazione consiste nel determinare e annotare tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

### **3.1.3. Ciclo annuale di monitoraggio bioacustico dei chiroterri.**

Il monitoraggio verrà condotto mediante il metodo bioacustico.

Dal tramonto alle prime quattro ore della notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come bat-detector (modalità time-expansion). I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi.

L'indagine sulla chiroterrofauna migratrice e stanziale mediante bat-detector deve essere svolta in modalità time expansion, con successiva analisi dei sonogrammi, al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni posizione delle turbine. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (feeding buzz).

In generale si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno quattro ore.

Per ciascun punto di rilevamento al suolo sarà rilevata la localizzazione GPS. Inoltre, ogni stazione di rilevamento sarà caratterizzata in termini di distanza dalla torre, uso del suolo, prossimità a corsi o specchi d'acqua, prossimità ad eventuali rifugi noti. Durante ciascun monitoraggio saranno annotati data, ora inizio e fine, temperatura, condizioni meteo, condizioni del vento. I rilevamenti non saranno eseguiti in condizioni meteorologiche avverse (pioggia battente, vento forte, neve).

Il numero dei punti sarà pari al numero di turbine che verranno installate nel sito (6) e la cadenza temporale sarà conforme alla prassi scientifica:

- 15 marzo – 15 maggio:  
1 sessione di rilievi alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 sessioni).



- 1° giugno – 15 luglio:

Quattro sessioni della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 sessioni di rilievi).

- • 1-31 agosto:

Una sessione alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 sessioni di rilievi)

- 1° settembre – 31 ottobre:

Una sessione alla settimana nella prima metà della notte per quattro ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 sessioni di rilievi).

### **3.1.4. Sistema di monitoraggio in continuo dell'area vasta**

In abbinamento alle attività di monitoraggio in fase di esercizio da attuare attraverso la presenza di un operatore nei periodi e con la frequenza su indicata, si è previsto un sistema di rilevamento costante.

Dopo aver analizzato in dettaglio l'area di indagine, si intende utilizzare un sistema integrato di monitoraggio ambientale e telerilevamento per il territorio circostante attraverso il loro rilevamento automatico. Sono stati individuati due punti strategici per tale monitoraggio (Rif. Allegato Grafico ALL00), il primo (C1) posto nell'area a nord dell'impianto (prossimo alla WTG 05) in prossimità dell'area boscata, il secondo (C2) posto a sud ovest a ridosso dell'area boscata confinante con la diga di Genzano (prossimo alle WTG 01 e 02).

Il sistema è in grado di Monitorare in continuo l'area visivamente, grazie all'utilizzo di telecamere ad alto fattore di zoom comandabili anche da remoto.

Il sistema di monitoraggio adopera un'architettura di telecomunicazione che utilizza una rete radio UHF dedicata e un sistema GPRS/UMTS, ed è composto da (Rif. ALL.01 – Misure di Compensazione e prevenzione incendi):

- ❖ n.1 centro operativo con software per la gestione, il controllo remoto e la raccolta di immagini e scansioni provenienti dalle postazioni a campo. Il fulcro del sistema di allertamento è il software CAE web-based Fi.De.Sys2 (Fire Detection System);
- ❖ n.1 telecamera dome (a cupola);
- ❖ n.1 sistema di sicurezza e videosorveglianza.



Tali stazioni

### **3.1.5. Report finali**

I risultati dell'attività di monitoraggio sono stati riportati nell'elaborato allegato alla presente integrazione (rif. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA), nel dettaglio è stata prodotta una relazione descrittiva e analitica dell'attività svolta e dei risultati ottenuti con relative elaborazioni grafiche e database dei dati raccolti durante i rilievi faunistici nella fase Ante Opera.

In corso d'opera le relazioni annuali e quella prevista al termine del ciclo di monitoraggio di corso d'opera analizzeranno allo stesso modo i risultati delle indagini in campo confrontandoli con il quadro iniziale definito in ante operam e con quello registrato di anno in anno in corso d'opera, valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità causate dall'attività di costruzione.

In fase post operam, oggetto della relazione finale saranno i risultati delle indagini in campo, che verranno esaminati e confrontati con i quadri definiti in ante operam e in corso d'opera valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità dovute alla presenza dell'infrastruttura anche al fine di verificare l'efficacia in relazione alla Componente faunistica degli interventi di ripristino eseguiti.

### **3.1.6. Azioni da svolgere in caso di Impatti Negativi Imprevisti**

Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi ulteriori o diversi rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione d'impatto ambientale, verrà predisposto e trasmesso agli enti un nuovo piano di monitoraggio in cui verrà riportato il set di azioni da svolgere.

In particolare il crono programma delle attività sarà il seguente:

- comunicazione dei dati, delle segnalazioni e delle valutazioni all'Ente di controllo ed all'autorità competente;
- attivazione tempestiva delle azioni mitigative aggiuntive elencate e descritte nel nuovo del piano di monitoraggio;
- nuova valutazione degli impatti dell'opera a seguito delle evidenze riscontrate in fase di monitoraggio.



## **4. MISURE DI COMPENSAZIONE E PREVENZIONE INCENDI;**

### **4.1. Aspetti generali fitoclimatici**

L'area di studio rientra secondo la Carta fitoclimatica del Geoportale Nazionale, all'interno del "macroclima temperato", in quella che viene definita regione climatica temperata ed in particolare è classificata da un bioclimate temperato oceanico-semicontinentale.

Tali caratteristiche hanno consentito lo sviluppo di boschi a prevalenza di latifoglie miste.

Nello specifico sono presenti nelle aree limitrofe agli impianti, secondo la classificazione delle tipologie forestali della Regione Basilicata, querceti nelle aree tendenzialmente più pianeggianti o dove i versanti risultano meno acclivi e le pendenze meno pronunciate. Mentre lungo i corsi d'acqua e nei compluvi, formazioni ripariali e igrofile composte da salice ma con presenze significative, nel piano superiore, anche di pioppi, ontano nero e frassino ossifillo, e con un fitto piano arbustivo.

### **4.2. Aspetti botanico-vegetazionale**

#### I querceti e gli altri boschi di latifoglie miste

Nelle loro diverse varianti i querceti mesofili e meso-termofili a foglia caduca rappresentano i tipi forestali più rappresentativi del patrimonio forestale della Regione (quasi il 52% della superficie forestale complessiva).

In gran parte questi boschi sono costituiti da vaste formazioni a cerro che, malgrado abbiano subito una forte azione di sfruttamento antropico, spesso costituiscono ancora boschi di alto fusto in ottime condizioni. Nel piano submontano, ad altitudini fra 500 e 1200 m, costituiscono spesso "associazioni finali" su arenarie e calcari.

La *cerreta mesofila tipica*, presente fino alla quota di circa 1000 m, è costituita da un bosco a prevalenza di cerro in cui, nelle situazioni più evolute e meno disturbate, è possibile individuare uno strato secondario arboreo-arbustivo composto da *Carpinus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Pirus malus*, *Acer campestre* e *Acer opalus* e talora, come si riscontra nelle situazioni più mesofile, come a Montepiano (Accettura), anche specie più rare come *Evonymus latifolius*, *Staphylea pinnata*, *Acer lobelii*. Anche il sottobosco arbustivo è piuttosto sviluppato e vario, con specie generalmente tolleranti l'ombra, alcune delle quali presenti anche in faggeta (edera, pungitopo, ligustro, dafne, agrifoglio); nello strato erbaceo prevalgono specie mesofile, esigenti dal punto di vista edafico.



Una sottovariante può essere individuata nella *cerreta submontana*, che si sviluppa a quote superiori a 1000 m, spesso con intercalazioni di specie mesofile come gli aceri (a foglie ottuse e di *Lobel*) e faggio.

Un aspetto particolare della cerreta mesofila è rappresentato da quei casi in cui il carpino orientale assume alti valori di copertura nel piano inferiore, determinando al contempo un impoverimento dello strato erbaceo. Spesso si tratta di popolamenti ubicati su pendici esposte a nord, lungo assi compluviali, o nel profondo di avvallamenti.

La *cerreta meso-xerofila* è rappresentata da boschi a prevalenza di cerro, diffusa sui versanti più caldi, spesso nelle zone sommitali di grandi pianori argilloso-arenacei, con presenza più cospicua del farnetto e di altre specie arboree subordinate (aceri, carpini, roverella) e con sottobosco arbustivo eliofilo e mesoxerofilo (rosa, citiso, biancospino, prugnolo, lonciera, ecc.). Il cerro edifica lo strato superiore, sovrastante un piano dominato costituito frequentemente da carpini; lo strato erbaceo è in equilibrio fra specie mesoxerofile e mesofile.

In generale, l'influenza antropica (tagli irrazionali, pascolo eccessivo) sui boschi del piano collinare sub-montano ha certamente contratto l'area delle latifoglie non quercine e del bosco deciduo misto, determinando coperture monoplane e monospecifiche (soprattutto cerreta) su vaste superfici.

Difatti, la superficie forestale costituita da boschi di altre latifoglie (escludendo le formazioni ripariali) è di poco superiore, a scala regionale, al 5% del totale e fa soprattutto riferimento a popolamenti di ontano napoletano (soprattutto nel Lagonegrese), e a orno-ostrieti, che si caratterizzano per la codominanza di *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. In Lucania, dove comunque non sono molto diffusi, gli orno-ostrieti risultano spesso arricchiti dalla presenza di *Carpinus betulus* e di *Carpinus orientalis*, come si riscontra per esempio nelle aree più fresche delle piccole dolomiti lucane, nella valle del Basento.

La diffusione del bosco misto fa anche riferimento a situazioni in cui, per particolari condizioni ambientali, quelle specie che normalmente nel querceto svolgono un ruolo subordinato (aceri, carpini, ecc.) trovano occasione per un più cospicua diffusione. Per esempio, si individuano *cerrete in evoluzione*, in cui il bosco a prevalenza di cerro presenta comunque copertura non piena, se non lacunosa; in queste condizioni le specie che normalmente svolgono un ruolo subordinato rinvengono opportunità di espansione.





Più frequente nel piano sub-montano inferiore e in quello sopramediterraneo, il querceto di impronta xerofila (frequente nella collina materana), è spesso rappresentato da cedui misti a marcata prevalenza di roverella; si tratta di cedui semplici o matricinati, con matricinatura irregolare a densità disforme, molto spesso caratterizzati dalla presenza di uno strato inferiore composto da arbusti mediterranei, nella maggior parte dei casi utilizzati per il soddisfacimento di usi civici (legna da ardere). Alla roverella si accompagnano con notevole frequenza *Fraxinus ornus*, *Pyrus communis*, *Sorbus domestica*, *Crataegus oxyacantha*, *Ligustrum vulgare*, *Spartium junceum*, *Osyris alba* e, nelle aree più calde, anche alcune sclerofille come *Asparagus acutifolius* e *Pistacia terebinthus*.

#### Querceti mesofili e mesotermofili

Nelle loro diverse varianti i querceti mesofili e meso-termofili a foglia caduca rappresentano i tipi forestali più rappresentativi del patrimonio forestale della Regione.

In gran parte questi boschi sono costituiti da vaste formazioni a cerro. Si distinguono in particolare la cerreta mesofila tipica e la cerreta meso-xerofila, caratterizzata da una presenza spesso rilevante del farnetto.

Il dinamismo evolutivo dei querceti decidui rappresenta un argomento piuttosto complesso che si presta alla formulazione di diverse ipotesi. Nel caso specifico della cerreta, va innanzitutto specificato che si tratta di una specie che richiede buone condizioni di illuminazioni per potersi rinnovare. Schematicamente si può distinguere il caso in cui la cerreta vegeta nel suo ottimo ecologico, con scarse perturbazioni, e quello in cui invece le condizioni ecologiche non sono ottimali.

Nel primo caso, l'attesa è quella di una fase di rinnovazione, che si inneschi in concomitanza con i crolli dei vecchi esemplari plurisecolari, e che si sviluppi in modo vigoroso in modo tale da escludere la presenza di altre specie (ruolo leader del cerro). Si svilupperà quindi una coesistenza fra vecchio ciclo e rinnovazione (struttura biplana, tessitura grossolana), seguita da una breve fase di competizione e da una lunga fase di stabilizzazione monoplana e monospecifica.

Al di fuori dell'ottimo climatico, dove l'insediamento della quercia non avviene in modo diffuso e massivo, la fase di rinnovazione può essere inizialmente dominata dallo sviluppo di altre specie (carpini, aceri, ontani, ecc.), il che può portare a una struttura biplana in cui il piano dominante è rappresentato dalle querce del vecchio ciclo. La crescita delle specie consociate porta abbastanza rapidamente a una fase di stabilizzazione caratterizzata da un soprassuolo misto a struttura monoplana. La persistenza delle querce è legata alla loro maggiore longevità e alla possibilità che la loro

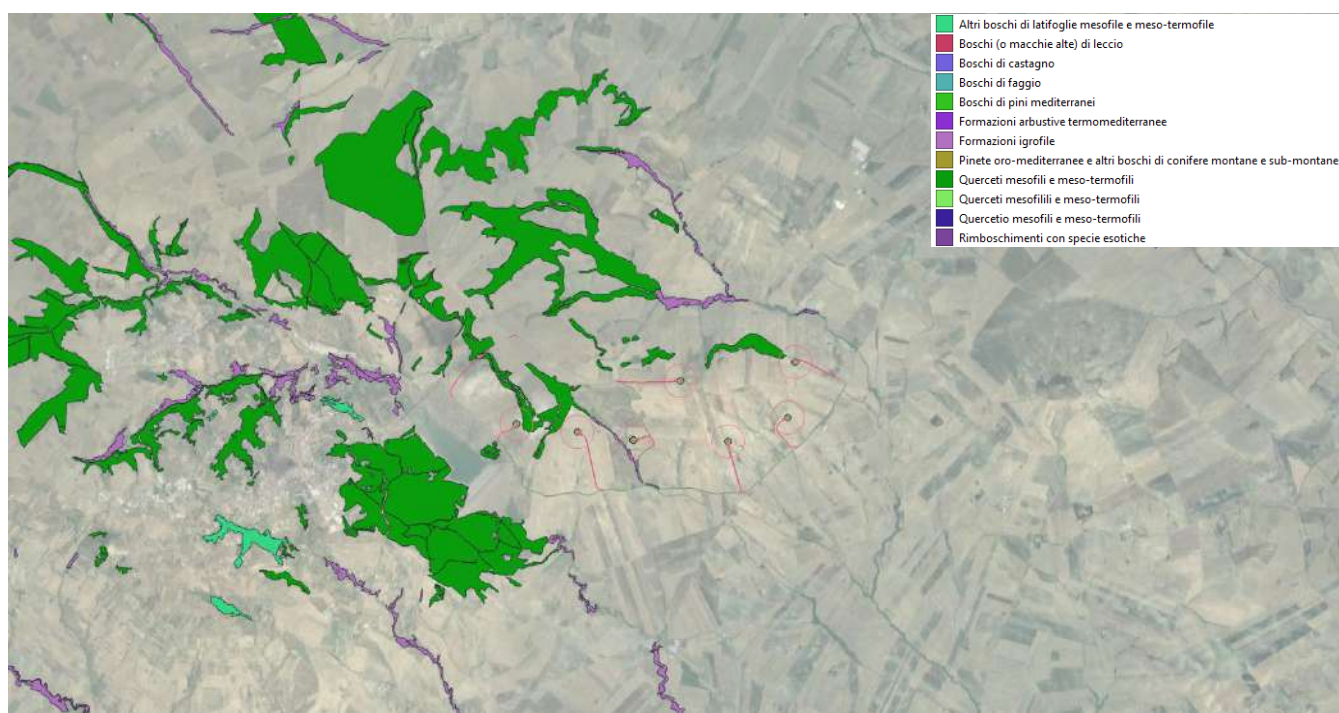


rinnovazione riesca ad insediarsi in corrispondenza delle aperture che si determinano per il crollo di vecchi esemplari.

#### Le formazioni ripariali e quelle igrofile

Sono state inserite in questa categoria tutte le formazioni forestali presenti lungo i corsi d'acqua, gli assi compluviali, le depressioni con acqua stagnante, dove il rifornimento idrico è abbondante almeno durante i mesi autunno-invernali. In queste ubicazioni si rinvengono formazioni ripariali e igrofile degne di rilievo (nel complesso il 3,9% della superficie boscata), spesso dominate dal salice bianco, in molti casi l'associazione fitosociologica di riferimento è il *Salicetum albae*, ma con presenze significative, nel piano superiore, anche di pioppi, ontano nero e frassino ossifillo, e con un fitto piano arbustivo.

Si tratta di formazioni che assumono importanza per l'elevato grado di naturalità che le caratterizza e anche per la consistenza che a tratti vengono ad assumere, sotto forma di "gallerie" o "isole" arboree di notevole densità. Per queste specifiche peculiarità e la ricchezza floristico-geobotanica, sono formazioni che vanno salvaguardate attentamente nel contesto della gestione ambientale.



**Figura 4-1: Formazioni forestali presenti**

### **4.3. Relazione con il Piano Antincendio Regionale**

Dalla consultazione del "Piano Antincendio Regionale" Anno 2021-2023, si nota che sono vari i fattori che influenzano sulla facilità di innesco e propagazione degli incendi, e sull'intervento delle squadre antincendio e si possono sintetizzare in fattori climatici, territoriali e socio-culturali.

Come si evince dal Piano, in particolare, il clima siccitoso e caldo, la vegetazione secca e i venti forti sono fattori che favoriscono gli incendi, ma spesso la causa di innesco è legata alla presenza umana, come la vicinanza ad aree agricole e pastorali. Ci sono cinque categorie di cause di incendi: naturali, accidentali, non volontarie, volontarie e dubbie. La maggior parte degli incendi è causata dall'uomo, principalmente a causa di attività dolose.

Le cause accidentali sono legate ad eventi quali scintille provocate da treni, ma sono difficilmente determinabili, oltre che poco probabili, stesso discorso riguarda l'accensione accidentale da sigaretta.

Una discreta quota di incendi, che nell'ultimo triennio sfiora il 35%, risulta essere innescata da cause cosiddette dubbie, o non determinabili.

La maggior parte degli incendi è legato all'azione dell'uomo, ma soltanto nel 15% degli eventi le cause sono riconducibili a disattenzione, negligenza, imperizia o imprudenza, ovvero sono classificabili come non volontarie o accidentali. Il rimanente 49% è certamente di origine dolosa, ovvero riconducibile ad attività illecite tese all'incremento delle superfici agricole, a turbe psicologiche, ecc.

Tra le cause non volontarie, l'attività agricola incauta è la più diffusa, come dimostrato anche da un'approfondita analisi a sostegno di iniziative finalizzate all'apposizione di un divieto di bruciatura delle stoppie sul territorio regionale (DGR n.1838/2011).

Per le superfici percorse dal fuoco si rileva sostanzialmente lo stesso andamento, tuttavia, l'incremento della quota di superfici totali e soprattutto boscate, indica che gli incendi appiccati intenzionalmente dall'uomo danneggiano porzioni di territorio mediamente maggiori.

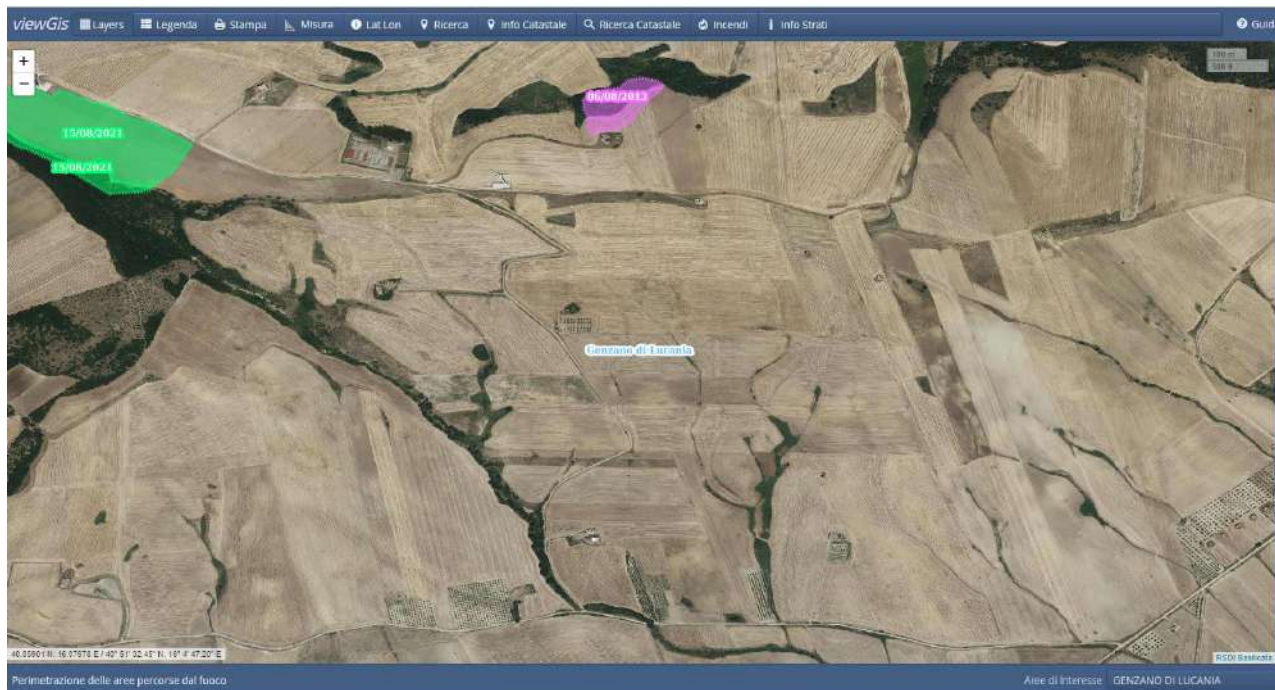
#### **Catasto incendi**

Dalla sintesi degli incendi su scala regionale del "Piano Antincendio Regionale" si evince che in tutta la Regione nell'ultimo triennio, la frequenza maggiore degli incendi si è riscontrata nel periodo estivo ed in particolare nei mesi di luglio ed agosto.

In particolare dalla consultazione del webgis online messo a disposizione dal RSDI (<https://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=8dae892a-778c-41ff-b067-468480e83cfc>) delle

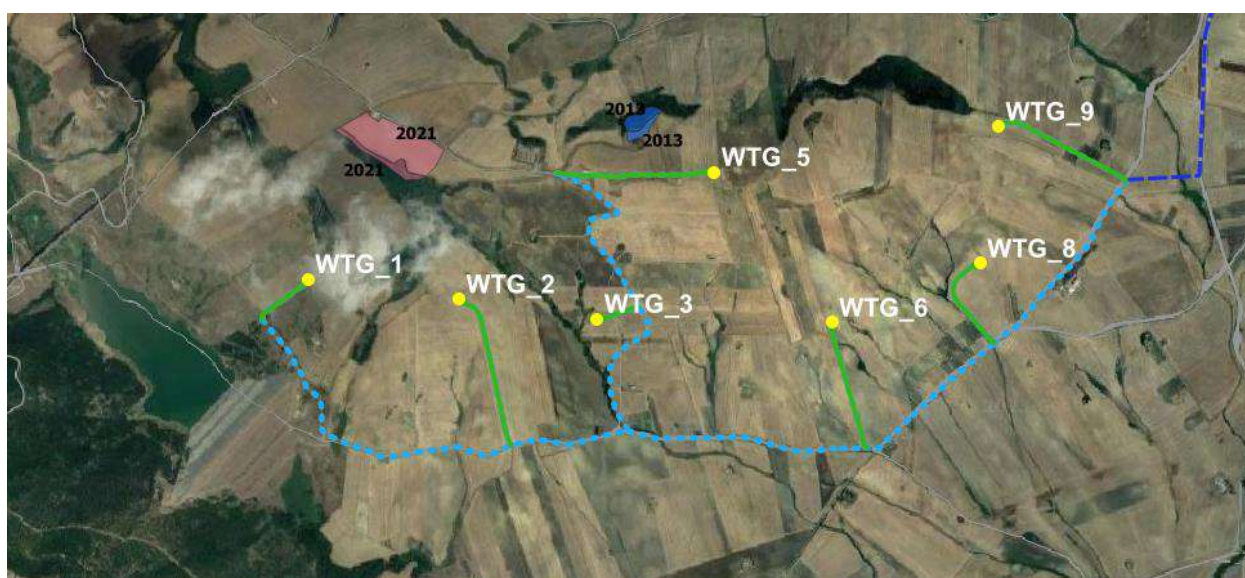


aree percorse dal fuoco della Regione Basilicata si evince che gli ultimi incendi avvenuti nelle aree a nord dell'impianto si sono avuti negli anni 2013 e 2021.



**Figura 4-2: Catasto incendi – fonte <https://rsdi.regione.basilicata.it/>**

Tali incendi hanno interessato nel 2013 un'area a nord estesa per circa cinque ettari quasi composta totalmente da bosco nel mese di agosto, mentre nel 2021 una superficie a nord-ovest per circa dieci ettari della quale boscata circa un ettaro e la restante invece con destinazione agricola, avvenuto sempre nel periodo di agosto.

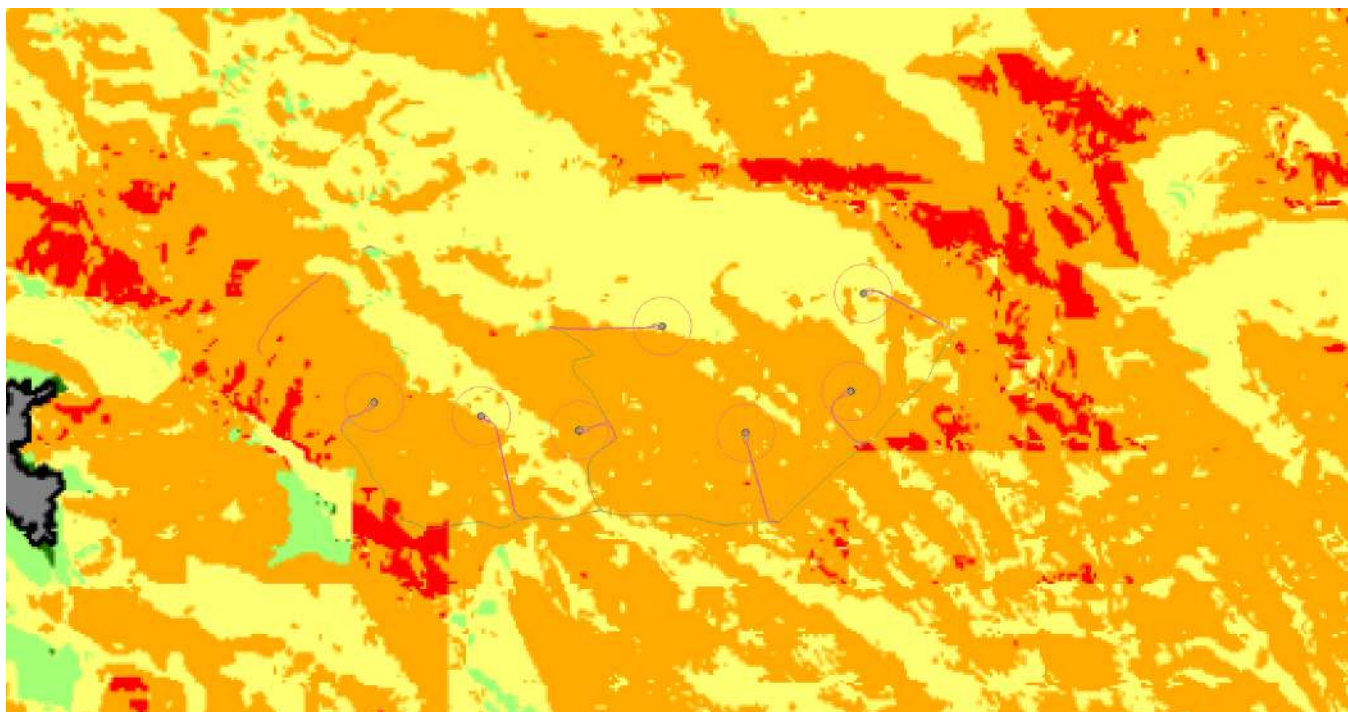


**Figura 4-3: Catasto incendi e Layout di Progetto – fonte <https://rsdi.regione.basilicata.it/>**

## Carta del rischio di incendio

Attraverso lo strumento della "Carta del rischio di incendio" la Regione Basilicata ha valutato i principali fattori predisponenti gli incendi boschivi, quali i fattori vegetazionali (copertura del suolo), i fattori climatici (indice di aridità di Bagnouls e Gausson), i fattori morfologici (pendenza, esposizione, altimetria), per ottenere una carta di sintesi che suddivide il territorio regionale in cinque classi a rischio crescente, dall'estremamente basso all'estremamente elevato.

L'area in oggetto secondo la "Carta del rischio di incendio" presenta a seconda del posizionamento delle turbine, diversi tipi di rischio ed in particolare, elevato e moderato come si evince dalla immagine seguente.



**Figura 4-4: Stralcio della Carta del rischio di incendio – fonte <https://rsdi.regione.basilicata.it/>**

La pericolosità di incendio boschivo esprime la possibilità del manifestarsi di questo tipo di eventi unitamente alla difficoltà di estinzione degli stessi in una determinata porzione di territorio: è, quindi, un parametro che esprime l'insieme dei fattori di insorgenza, di propagazione e di difficoltà nel contenere gli incendi boschivi.

L'analisi della pericolosità condotta su base statistica permette di ottenere un quadro esaustivo sull'incidenza degli incendi in un determinato territorio. In particolare, considerato in termini relativi

questo tipo di analisi evidenzia e ordina, per livello di suscettività, ambiti territoriali omogeneamente sensibili al fenomeno degli incendi boschivi.

Sostanzialmente la metodologia utilizzata per analizzare la pericolosità è basata su:

- Numero degli incendi boschivi che si verificano in media all'anno nel comune per ogni km<sup>2</sup> di territorio;
- Numero degli incendi boschivi di "grande superficie" verificatisi ogni anno ogni km<sup>2</sup> di territorio;
- Numero di anni con incendio, espresso in percentuale sul totale degli anni della serie storica;
- Superficie media percorsa dal fuoco da un singolo evento nel comune;
- Superficie massima percorsa dal fuoco;
- Media dei rapporti superficie percorsa/durata degli interventi.

Il "Piano" individua così 6 classi di pericolosità:

- Classe 1. Incendi sporadici, di bassa intensità e lontani dalla soglia di attenzione;
- Classe 2. Incendi piccolo e costanti;
- Classe 3. Incendi di superficie elevata e moderata diffusione;
- Classe 4. Incendi uniformemente distribuiti, di alta densità spaziale e temporale;
- Classe 5. Incendi grandi e di massima diffusibilità;
- Classe 6. Incendi di massima densità spaziale, oltre la soglia di attenzione e uniformemente distribuiti nel tempo.

Per il comune di **Genzano di Lucania**, il piano regionale assegna la **classe 2** e quindi un valore medio basso tra tutte.

### **Viabilità**

L'impianto è servito da una viabilità principale definita da strade statali e provinciali, come la ex SS169 e la SP105 di Taccone e da secondarie, strade comunali. Tali arterie collegano i vari boschi del circondario e costituiscono un'ottima viabilità per eventuali mezzi antincendio da terra.



#### **4.4. Eventuali interferenze e interazioni dovute alla presenza degli impianti in caso di incendi boschivi**

In seguito a quanto sopra esposto si prendono in considerazione le possibili interferenze e interazioni dovute alla presenza degli impianti in caso di incendi boschivi.

Vanno prese in considerazione le possibili casistiche, partendo dal caso in cui la fonte dell'incendio sia l'impianto stesso.

Da un punto di vista progettuale, gli impianti saranno progettati e realizzati tenendo conto di tutte le opportune misure per la protezione dal cortocircuito e dalle sovratensioni indotte dalle scariche atmosferiche, in modo da ridurre al minimo il rischio di incendi.

Dal punto di vista della gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria elettromeccanica, le attività saranno eseguite con cadenza regolare e con particolare attenzione, in modo da ridurre al minimo l'insorgere di guasti elettro-meccanici e minimizzare il rischio incendio e quello per gli operatori sul posto, nel contesto delle attività di manutenzione, e in generale per i contesti limitrofi all'area degli stessi, a vocazione agricola e boschiva, estremamente delicati e suscettibili al fuoco.

Nel caso in cui si sviluppi un incendio, appare quanto mai di primaria importanza la tempistica di intervento e la possibilità di accedere ai fronti del fuoco/punti di innesco. In prima istanza occorre intervenire con idonei mezzi antincendio e personale qualificato, che potranno raggiungere agevolmente le aree grazie alle viabilità di pertinenza. Quelle presenti e quelle realizzate ex novo risultano avere caratteristiche e dimensioni da consentire il transito di opportuni mezzi antincendio e mettere così in collegamento gli impianti con le viabilità asfaltate contermini, quali strade provinciali e comunali.

Ciò è estremamente importante per contenere e scongiurare il diffondersi di un incendio che possa verificarsi nel caso in cui l'innesco del fuoco sia dovuto a malfunzionamenti dell'impianto, o a cause naturali, quali folgorazioni.

Le viabilità di pertinenza potranno svolgere un ruolo estremamente importante anche nel caso in cui l'incendio non riguardi gli impianti ma aree ad esso limitrofe come nel caso di incendi boschivi.

Nel caso in cui si verifichi un incendio boschivo non raggiungibile via terra, i servizi di protezione intervengono anche con mezzi aerei.



In generale, i mezzi aerei antincendio che utilizzano acqua o schiuma come agente di spegnimento del fuoco, solitamente scaricano il loro carico da un'altitudine compresa tra 15 e 60 metri sopra il suolo.

Tuttavia, gli aerei antincendio possono anche utilizzare altri agenti di spegnimento, come ad esempio prodotti chimici come il solfato di rame, che possono richiedere un'altitudine di scarico differente, anche superiore a 100 metri per garantire una distribuzione uniforme del prodotto.

In ogni caso, la decisione sull'altitudine di scarico dipende dalle specifiche circostanze dell'incendio, dal tipo di mezzo aereo antincendio e dal tipo di agente di spegnimento utilizzato.

Come si evince dal Piano antincendio regionale, il mezzo che solitamente viene utilizzato per fronteggiare tali avvenimenti è l'elicottero AB 412. Esso rappresenta un valido mezzo per la lotta agli incendi boschivi in quanto per le sue caratteristiche tecniche risulta essere quello più adatto nelle situazioni d'intervento di urgenza nelle zone di più difficile accesso.

Altra alternativa, qualora non si riesca a domare l'incendio, risulta essere l'intervento del Canadair.

A seconda dei velivoli che si impiegano per contrastare l'espandersi delle fiamme si utilizzano tattiche diverse, ovviamente gli elicotteri avendo più mobilità e possibilità di avvicinamento possono gettare acqua direttamente sul fuoco. Per i velivoli ad ala fissa, gli aerei, è invece fondamentale l'avvicinamento, in quanto contrariamente agli elicotteri non possono rallentare la velocità in prossimità della zona di rilascio. Per ottimizzare quindi l'impiego di questi velivoli si rende necessario stabilire a priori le zone di rilascio e la rotta che devono seguire per raggiungere i siti individuati dove impiegare il liquido ritardante o l'acqua.

A seconda del liquido utilizzato si può quindi procedere con un rilascio direttamente sull'area interessata dall'incendio o in zone dove si vuole evitare che le fiamme si propaghino. Normalmente si impiega quindi l'acqua per gettarla direttamente sulle fiamme, mentre il liquido ritardante viene normalmente utilizzato per creare delle strade taglia fuoco lì dove non è possibile raggiungere le zone via terra per creare un vallo artificiale che impedisca il propagarsi delle fiamme.

In entrambi i casi, elicottero o aereo, l'intervento viene sempre fatto a vista e cioè ci si affida all'esperienza del pilota. E' da ricordare inoltre che i mezzi aerei non intervengono di notte o quando le condizioni di volo non consentono una buona visibilità.

Impianti eolici di grosse dimensioni potrebbero in alcuni casi limitati creare interferenze nello spegnimento degli incendi boschivi poiché potrebbero generare correnti d'aria tali da disperdere il materiale utilizzato per spegnere l'incendio per cui le turbolenze d'aria generate possono spostare





l'acqua o la schiuma utilizzata. Inoltre, le pale eoliche possono creare zone di alta pressione e bassa pressione nell'aria, che possono influire sulla direzione e sulla velocità del vento.

Una soluzione per ridurre queste interferenze può essere quella di definire delle zone di volo sicure per i mezzi aerei antincendio in funzione delle caratteristiche degli impianti e della morfologia del territorio.

Tuttavia, è importante sottolineare che gli impianti eolici non sono l'unica fonte di interferenze che possono influire sulla lotta contro gli incendi boschivi. Bisogna tenere in considerazione anche altri fattori ambientali come la topografia del terreno, la vegetazione circostante e la presenza di altre fonti di vento che possono influire sull'efficacia delle operazioni di spegnimento.

La topografia del terreno può influire sulla direzione e sulla velocità del vento, il che a sua volta può influire sulla direzione e sulla diffusione delle fiamme. Ad esempio, se l'incendio si verifica in una valle stretta o in una zona di bassa altitudine, il vento può essere più forte e meno prevedibile, rendendo più difficile il controllo dell'incendio.

Inoltre, la vegetazione circostante può influire sulla diffusione delle fiamme e sulla capacità di accesso al fuoco. Ad esempio, se l'incendio si verifica in una zona con una densa vegetazione arbustiva, può essere difficile per i mezzi di spegnimento accedere all'area e raggiungere il fuoco.

#### **4.1. Misure di mitigazione del rischio incendi**

Come già detto gli incendi che si potrebbero sviluppare nell'area di interesse, e quindi nei boschi, possono essere causati da mal funzionamenti all'interno del parco eolico in oggetto o per altre cause ad esso non imputabili.

Nel presente paragrafo, verranno considerate tutte quelle misure preventive che risultano valide in entrambi i casi su indicati.

Così come richiesto dal D.M. n.10/2010 allegato 4 cap. 7, paragrafo 7.1. *Analisi dei possibili incidenti - Deve essere assicurata la protezione dell'aerogeneratore in caso di incendio sia in fase di cantiere che di esercizio anche con l'utilizzo di dispositivi portatili (estintori)*, verranno intrapresi tutti **quelli accorgimenti progettuali che consentano di ridurre il rischio di incidenti che possano causare incendi e che consentano di attuare tutti i sistemi di spegnimento degli stessi.**

I sistemi da adottare saranno i seguenti:



- ❖ Estintori portatili alla base della turbina;
- ❖ Serbatoi idrici sulle piazzole definitive delle turbine;
- ❖ Fasce tagliafuoco;
- ❖ Monitoraggio in continuo.

In dettaglio, alla base di ogni singola turbina, verranno collocati estintori portatili, da usare dai tecnici manutentori, in caso di piccoli guasti.

Verranno installati in prossimità di alcune piazzole definitive, dei serbatoi idrici removibili, con lo scopo di fornire supporto alle squadre di soccorso nei periodi di grave pericolosità di incendio boschivo.

Le piazzole delle turbine, individuate per poter alloggiare tali serbatoi ed essere strategicamente funzionali per l'intero parco, sono le WTG 01, WTG 03, WTG 05, WTG 07 (rif. ALL.01 – Misure di Compensazione e prevenzione incendi).

Al fine di contenere gli eventuali incendi, verranno individuate delle fasce tagliafuoco.

Le viabilità di accesso alle turbine, sono già di per sé, per la loro composizione superficiale (misto stabilizzato), corridoio di separazione tra versanti di vegetazione.

Per le loro caratteristiche geometriche, gli impianti eolici possono costituire un valido aiuto nella lotta agli incendi boschivi fungendo anche da vere e proprie sentinelle antincendio.

Si propone come sistema di rilevamento per gli incendi boschi, e quindi come misura di mitigazione, l'installazione di appositi sensori antincendio, sulla torre della turbina.

I sensori antincendio boschivo sono dispositivi in grado di rilevare precocemente l'insorgere di un incendio. Sono in grado di rilevare fumo, temperatura, presenza di gas tossici e altre anomalie ambientali che potrebbero indicare la presenza di un incendio nelle prime fasi del suo sviluppo, quando il fuoco è ancora contenuto in un'area limitata e può essere più facilmente controllato e spento.

I sensori sono progettati per funzionare in modo autonomo, senza la necessità di un'interazione umana. Possono essere posizionati in prossimità degli impianti o sugli stessi e utilizzati per monitorare grandi aree a distanza, e agli operatori così da arrestare le turbine in movimento, prevenendo, così, le interferenze sopra citate e gli eventuali danni agli stessi.

Il parco eolico sarà pattugliato da vigilanza privata che si farà carico di interagire anche da remoto con i dispositivi antincendio posizionati.



Quindi al fine di **prevenire il rischio di incendi causati dal parco eolico e di monitorare il territorio circostante** per rendere possibile un intervento tempestivo per la messa in sicurezza dell'area colpita dall'incendio, si adotteranno le seguenti strategie (ruf. ALLEGATO GRAFICO).

- ❖ Monitoraggio continuo all'interno della navicella.
- ❖ Monitoraggio continuo con termocamera
- ❖ Monitoraggio continuo con telecamera;

Il monitoraggio all'interno della navicella, verte a tutelare la parte meccanica ed elettrica della turbina. Tramite sensori posti all'interno della navicella, qualora vi fosse il sorgere di un evento anomalo e/o pericoloso, il sensore attiva in automatico gli opportuni sistemi di sicurezza, comunicando alla centrale operativa di intervenire tempestivamente in loco.



**Figura 4-5: Dettaglio del Sistema di Protezione interno alle navicelle**

Di rilevante importanza è l'apporto che può avere sulla prevenzione degli incendi boschivi nell'area vasta del sito di intervento.

Di importanza rilevante è la scelta dell'installazione sulle torri delle turbine di termocamere, che permetteranno un tempestivo ed idoneo intervento dei mezzi di soccorso.

Infatti la valutazione preventiva della localizzazione e dell'intensità dell'incendio permetterà in anticipo, di scegliere la più idonea tipologia di soccorso da adottare (da terra, canadair, elicottero).

Quini **la misura compensativa adottata dal parco eolico lo renderà un importante sistema di monitoraggio e prevenzione.**

Nel dettaglio, verranno applicate ad una altezza di circa 30 metri sulle turbine, la termocamera **T1** sulla WTG03 e la termocamera **T2** sulla WTG09, in maniera da coprire tutta l'area di impianto, nei pressi delle aree boscate. **Le telecamere termografiche sulla turbina permettono un controllo da remoto con sensore di allarme, che garantisce una protezione di tutta l'area esterna al parco.**

**Infatti, qualora sorga un evento potenzialmente pericoloso, tramite un monitoraggio in continuo verranno tempestivamente allertate le autorità predisposte ad intervenire.**

Questo sistema è dotato di Termocamere con software che permette il monitoraggio da remoto.



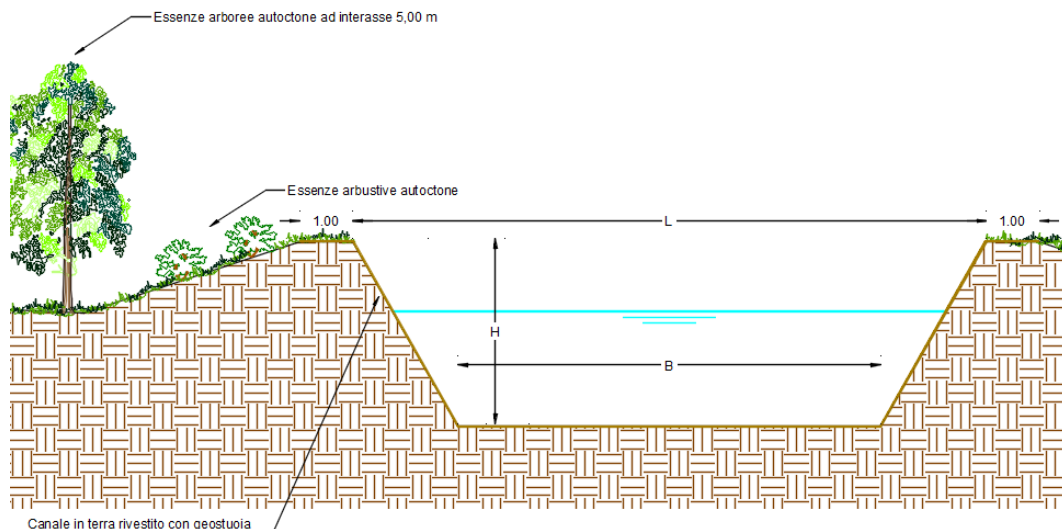
**Figura 4-6: Sistema di Monitoraggio on Termocamere da installare sulla torre delle turbine**

**L'ultimo sistema che verrà adottato ha la doppia funzione, di rilevamento visivo di eventuali incendi boschivi, e di monitoraggio in opera dell'avifauna, così come descritto nel precedente paragrafo 3.1.4, al quale si rimanda per approfondire.**

## 5. MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE CON PROGETTI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA

La Misura di Compensazione Ambientale proposta in questa sede prevede un intervento avente funzione di consolidamento delle sponde dei corsi d'acqua naturali con la posa in opera di un rivestimento antierosivo con geostuoia tridimensionale da adottare soprattutto nelle fasce di canali contermini alla viabilità (rif. ALL.02–Misure di compensazione ambientale con progetti di riqualificazione idraulica).

Tale tipologia di rivestimento svolge la funzione fondamentale di proteggere le sponde dall'erosione idrica, legando meccanicamente le particelle di terreno nell'immediato, in modo da permettere alla vegetazione di radicare e svolgere l'azione anti erosiva.



**Figura 5-1: Schema di posa in opera del rivestimento del canale con geostuoia tridimensionale.**

L'impiego di prodotti formati da materiali di sintesi e/o naturali, offre la possibilità di realizzare opere d'ingegneria limitandone notevolmente l'impatto negativo sull'ambiente circostante. Nelle applicazioni antierosive oltre all'azione di protezione meccanica superficiale, vengono svolte funzioni di contenimento e di stabilizzazione corticale; in tal modo detti materiali consentono e favoriscono lo sviluppo di una copertura vegetale stabile in grado di svolgere un'efficace ruolo autonomo di consolidamento superficiale e di rinaturalizzare eventuali contesti degradati dalla costruzione di opere di ingegneria.

Le geostuoie tridimensionali sono costituite da filamenti di materiali sintetici - polietilene ad alta densità, poliammide, polipropilene od altro - aggrovigliati in modo da formare un materassino molto

flessibile dello spessore di 10-20 mm. La forma tipica di una geostuoia consiste in una struttura tridimensionale con un indice dei vuoti molto elevato, mediamente superiore al 90%. L'elevato indice dei vuoti, permette alle geostuoie di essere intasate con miscele di idrosemina piuttosto dense quali quelle dell'idrosemina a spessore, in tal modo svolgono sia una protezione antiersiva nei confronti del terreno che una funzione di armatura dell'idrosemina impedendone il dilavamento anche in situazioni difficili.



**Figura 5-2: Esempio di struttura di geostuoia**

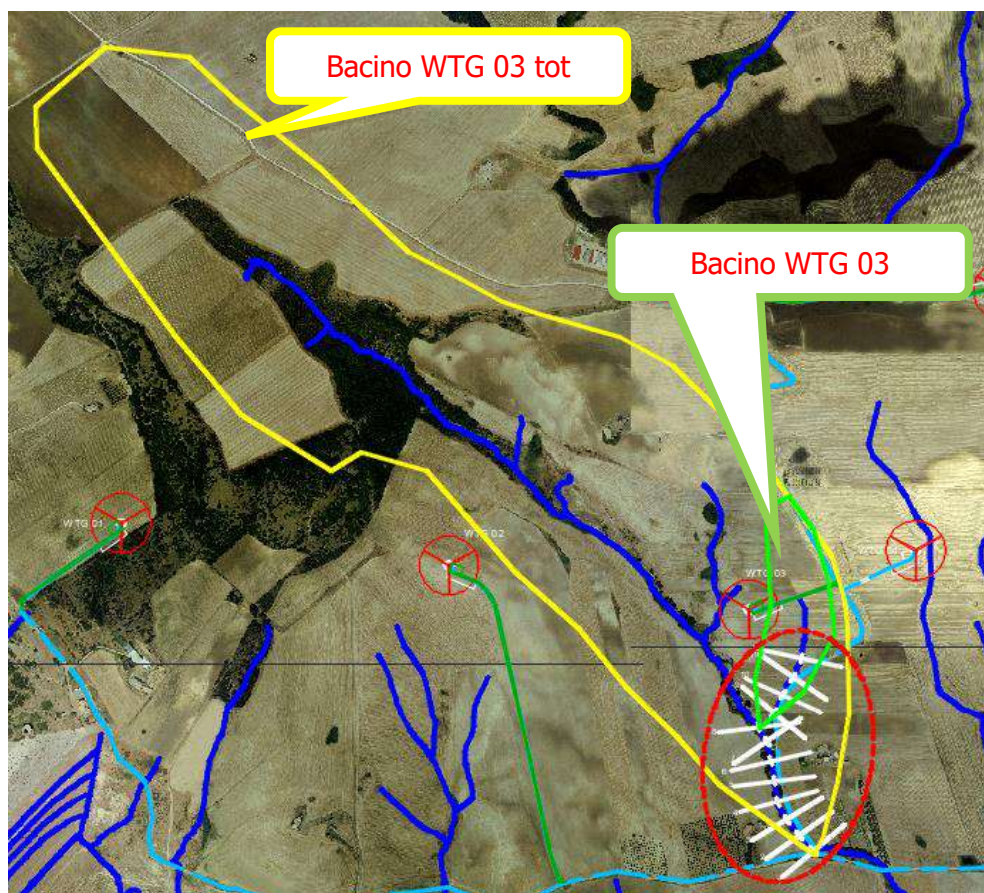
Nell'ambito dei luoghi interessati dalle opere di progetto sono stati individuati due ambiti nei quali si propone l'intervento di consolidamento che per semplicità espositiva sono stati indicati con le diciture "Zona A" e "Zona B".

La "Zona A" è afferente alla Turbina WTG 6 nella quale sono presenti due distinte aste, già studiate e modellate nello Studio Idraulico ed Idrologico presentato a corredo della documentazione allegata all'avvio del procedimento autorizzativo richiesto, dal quale si attingeranno i valori di portata duecentennali e le sezioni trasversali.

La "Zona B" è afferente alla Turbina WTG 3 nella quale per un tratto di circa 550 m il corso d'acqua corre parallelamente alla viabilità esistente. Per la determinazione delle portate duecentennali sono state adottate le medesime procedure e metodologie atte all'individuazione dei bacini idrografici, delle portate duecentennali (metodologia VAPI Basilicata), delle sezioni trasversali e delle aree di esondazione (software HEC-RAS versione 3.1.3, sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center dell'U.S. Army Corps of Engineers. HEC-RAS è l'abbreviazione di Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) descritte nel richiamato Studio Idraulico ed Idrologico al quale si rimanda per quanto qui non espressamente riportato.



**Figura 5-3: Individuazione delle aree di intervento A e B su base ortofoto.**

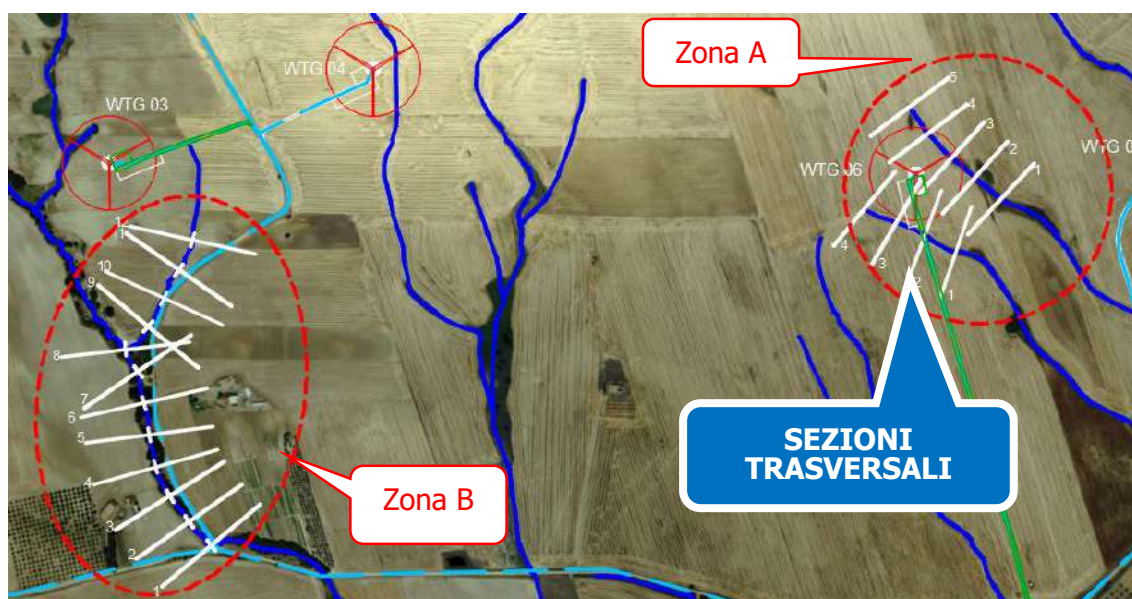


**Figura 5-4: Individuazione dei bacini idrografici zona B su base ortofoto.**

SI riportano di seguito i valori delle **portate** afferenti alle sezioni di chiusura dei bacini, utilizzati nella successiva modellazione idraulica atta a dimostrare il miglioramento introdotto con la tecnologia in narrativa:

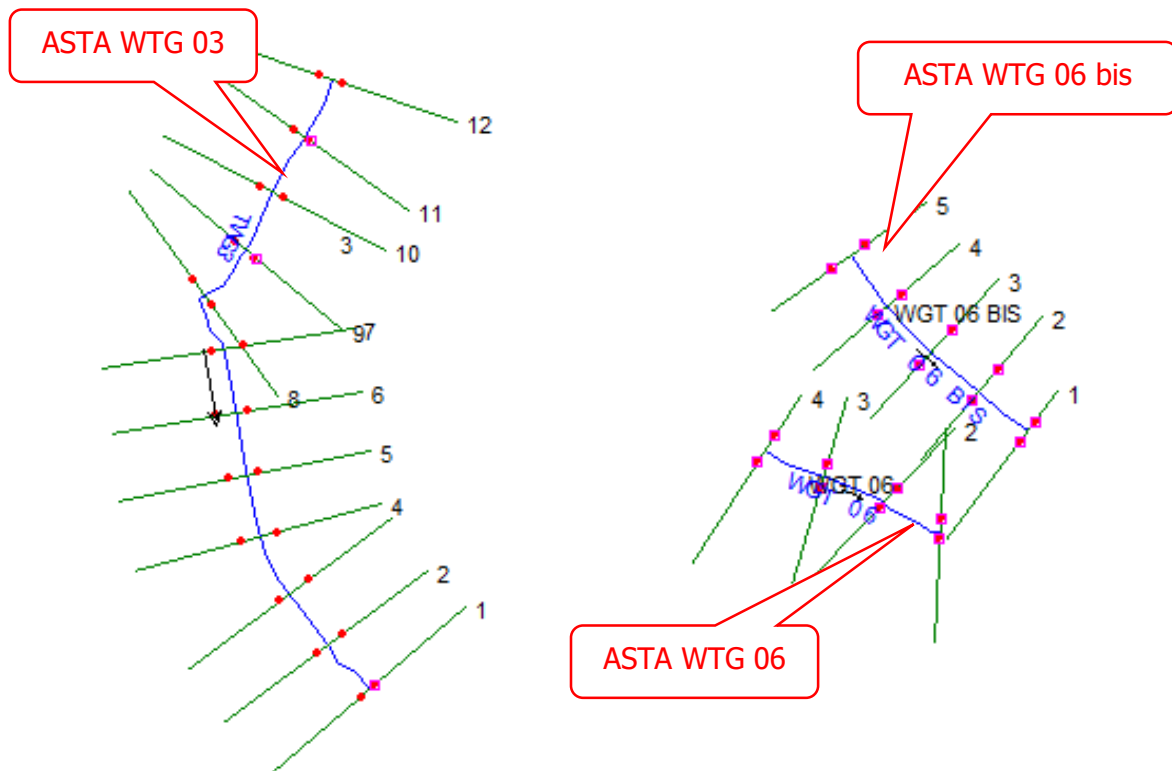
Q(m <sup>3</sup> /sec)	<b>Alta Pericolosità</b> idraulica	<b>Media Pericolosità</b> idraulica	<b>Bassa Pericolosità</b> idraulica
	Tr = 30 anni	Tr= 200 anni	Tr= 500 anni
<b>Bacino WGT 03 tot</b>	7.75	12.95	15.458
<b>Bacino WGT 03</b>	0.79	1.33	1.58
<b>Bacino WGT 06</b>	0.71	1.18	1.41
<b>Bacino WGT 06 BIS</b>	0.94	1.58	1.88

La valutazione dei profili in condizioni di moto permanente è stata effettuata avendo quale base di informazione topografica, le sezioni rilevate dal DTM della Regione Basilicata per definire il piano quotato dell'alveo e le relative sezioni trasversali.



**Figura 5-5: Individuazione delle sezioni trasversali delle aree di intervento su base ortofoto.**





**Figura 5-6: Individuazione delle sezioni trasversali delle aree di intervento su interfaccia HECRAS.**

Sulla base delle informazioni plano altimetriche disponibili è stato ricavato un modello geometrico, come base di input per il software HEC-RAS, costituito, come detto in precedenza, da un bacino formato da un alveo e un numero variabile di sezioni.

Le sezioni sono numerate progressivamente da valle verso monte con passo costante di circa 50 m; l'asta WTG 03 è formata da n.12 sezioni trasversali, l'asta WTG 06 da n.4 sezioni e l'asta WTG 06 bis da n.5 sezioni trasversali.

Le simulazioni sono state condotte utilizzando due distinti valori del coefficiente di scabrezza "n" secondo Manning:

- PLAN 01 - coefficiente di scabrezza "n" di Manning pari a 0.033 sia sulle sponde dell'alveo che per il letto dell'alveo, corrispondente ad alvei naturali interessati dalla presenza di pietre ed erbe, per meglio simulare il reale comportamento dello stato attuale. Valore consigliato dal manuale Cremonese per alvei con presenza di vegetazione, cautelativo ai fini delle determinazioni idrauliche conseguenti.

- PLAN 02 - coefficiente di scabrezza "n" di Manning pari a 0.022 sia sulle sponde dell'alveo che per il letto dell'alveo corrispondente ad alvei rivestiti con geostuoie tridimensionali.

Nelle tabelle successive si riportano i risultati ottenuti nelle simulazioni effettuate nelle quali sono direttamente riscontrabili le differenze ottenute dalle due modellazioni condotte con i due coefficiente di scabrezza, sezione per sezione per ogni asta.

Profile Output Table - Standard Table 1

File Options Std. Tables Locations Help

HEC-RAS River: TWG3 Reach: 3 Profile: PF 1													
Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
3	12	PF 1	Plan 01	1.33	430.16	430.50	430.64	430.99	0.116424	3.09	0.43	2.54	2.40
3	12	PF 1	Plan 02	1.33	430.16	430.45	430.64	431.35	0.116503	4.19	0.32	2.18	3.51
3	11	PF 1	Plan 01	1.33	424.34	424.55	424.60	424.83	0.127845	2.38	0.56	5.42	2.36
3	11	PF 1	Plan 02	1.33	424.34	424.52	424.60	425.06	0.131632	3.26	0.41	4.63	3.50
3	10	PF 1	Plan 01	1.33	418.30	418.58	418.68	418.93	0.109265	2.63	0.51	3.72	2.28
3	10	PF 1	Plan 02	1.33	418.30	418.54	418.68	419.17	0.105646	3.52	0.38	3.21	3.28
3	9	PF 1	Plan 01	1.33	413.75	414.13	414.24	414.48	0.073889	2.63	0.51	2.71	1.94
3	9	PF 1	Plan 02	1.33	413.75	414.07	414.24	414.73	0.075601	3.59	0.37	2.32	2.87
3	8	PF 1	Plan 01	12.95	402.26	403.24	403.86	406.02	0.182249	7.38	1.75	3.56	3.36
3	8	PF 1	Plan 02	12.95	402.26	403.14	403.86	407.49	0.147654	9.25	1.40	3.18	4.45
3	7	PF 1	Plan 01	12.95	403.15	404.17	404.17	404.49	0.013214	2.54	5.10	7.78	1.00
3	7	PF 1	Plan 02	12.95	403.15	403.97	404.17	404.61	0.015526	3.54	3.66	7.09	1.57
3	6	PF 1	Plan 01	12.95	401.76	402.74	402.95	403.42	0.036901	3.68	3.52	6.58	1.60
3	6	PF 1	Plan 02	12.95	401.76	402.66	402.95	403.59	0.025941	4.29	3.02	6.33	1.98
3	5	PF 1	Plan 01	12.95	400.73	401.42	401.53	401.90	0.023745	3.08	4.21	7.53	1.31
3	5	PF 1	Plan 02	12.95	400.73	401.25	401.53	402.21	0.029389	4.35	2.97	6.87	2.11
3	4	PF 1	Plan 01	12.95	398.44	399.32	399.58	400.15	0.054021	4.03	3.21	7.18	1.92
3	4	PF 1	Plan 02	12.95	398.44	399.24	399.58	400.46	0.041246	4.89	2.65	6.64	2.47
3	3	PF 1	Plan 01	12.95	397.22	398.33	398.36	398.66	0.015949	2.54	5.10	9.19	1.09
3	3	PF 1	Plan 02	12.95	397.22	398.12	398.36	398.87	0.021343	3.84	3.38	7.48	1.82
3	2	PF 1	Plan 01	12.95	395.25	395.79	396.08	396.89	0.115553	4.64	2.79	9.16	2.68
3	2	PF 1	Plan 02	12.95	395.25	395.76	396.08	397.08	0.066453	5.08	2.55	8.87	3.02
3	1	PF 1	Plan 01	12.95	393.58	393.79	393.79	393.90	0.008645	0.80	9.09	28.53	0.66
3	1	PF 1	Plan 02	12.95	393.58	393.79	393.79	393.90	0.003842	0.80	9.09	28.53	0.66

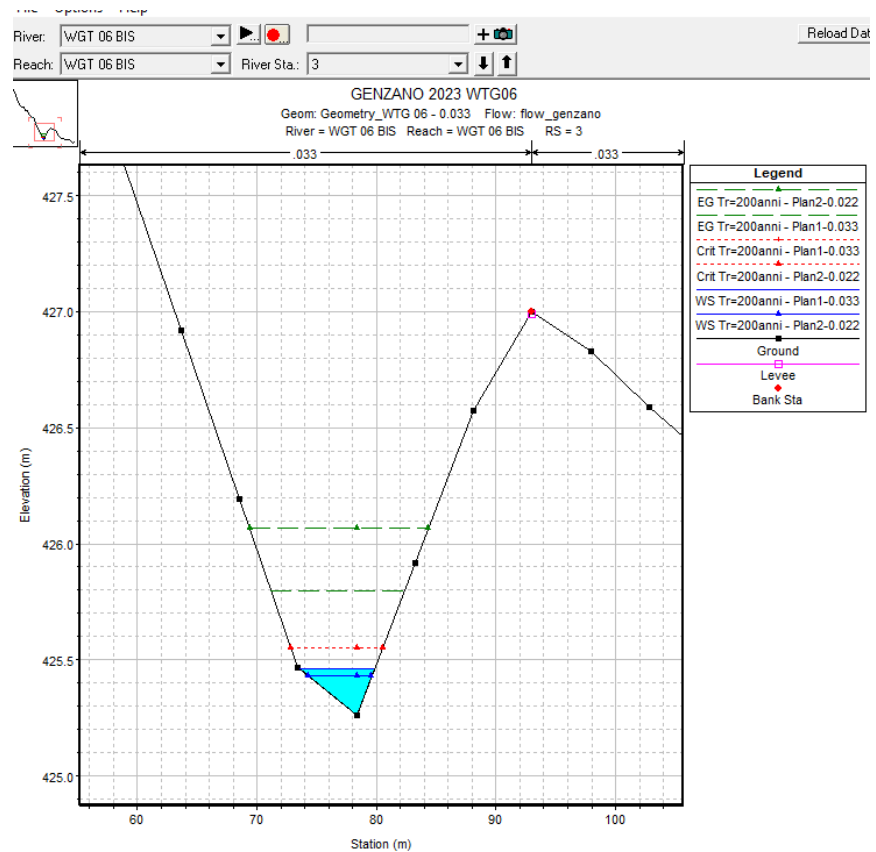
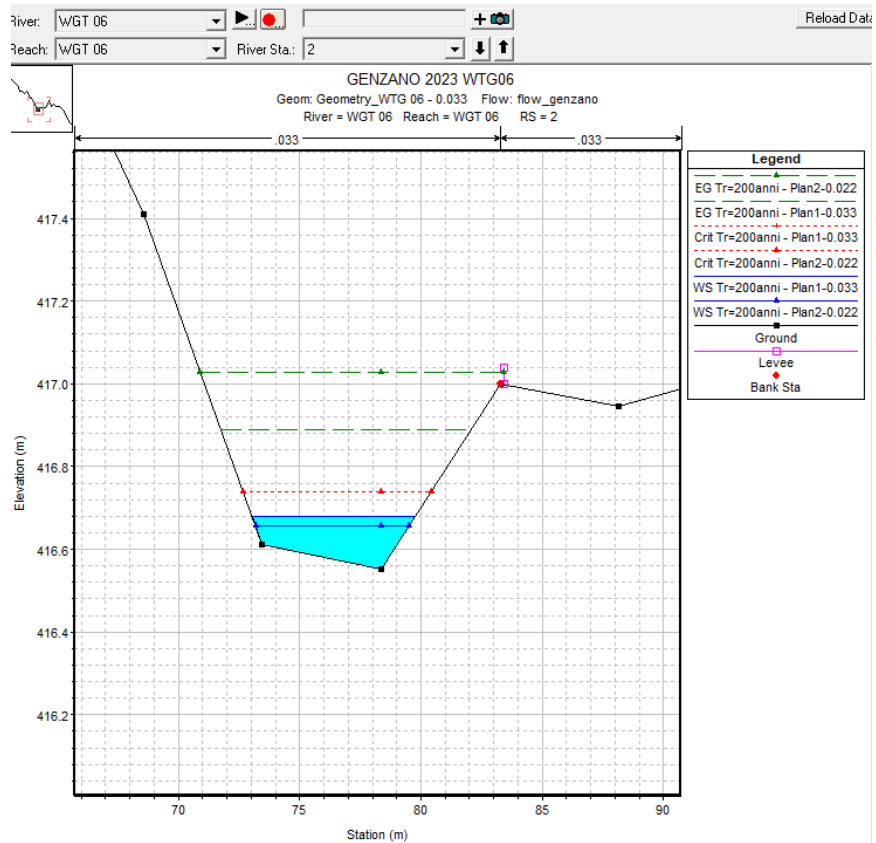


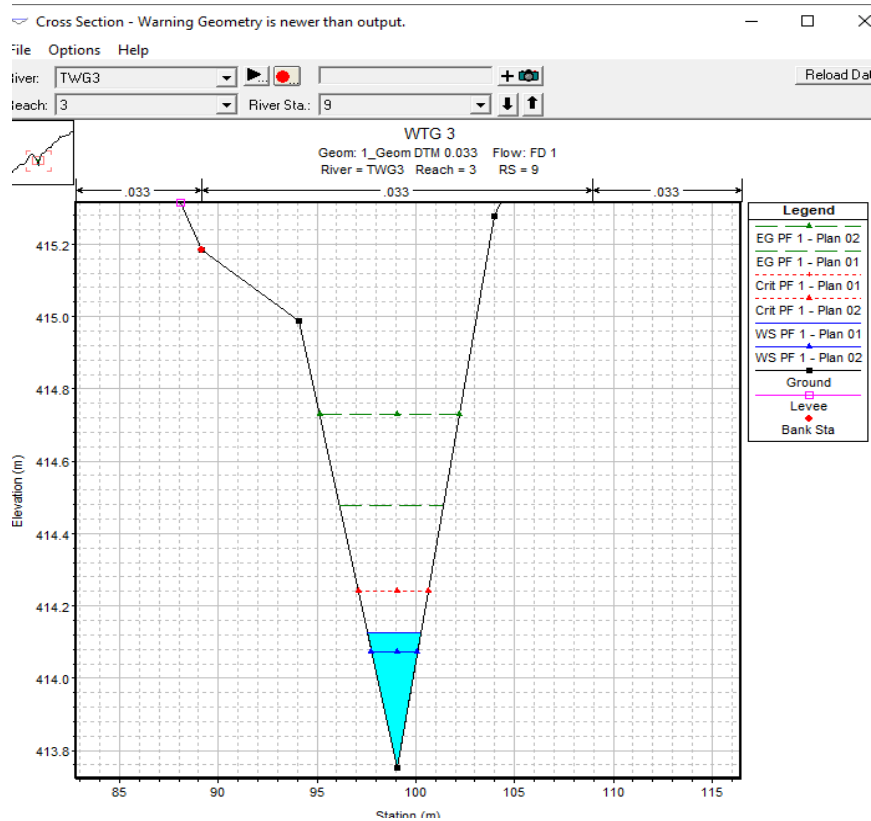
HEC-RAS Profile: Tr=200anni														Reload
River	Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	5	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.58	441.79	441.90	441.97	442.14	0.170146	2.14	0.74	10.44	2.57
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	5	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.58	441.79	441.89	441.97	442.30	0.170252	2.84	0.56	9.43	3.73
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	4	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.58	433.15	433.38	433.50	433.81	0.162131	2.90	0.54	4.66	2.71
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	4	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.58	433.15	433.35	433.50	434.12	0.155957	3.88	0.41	4.03	3.90
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	3	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.58	425.26	425.46	425.55	425.80	0.157545	2.56	0.62	6.24	2.61
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	3	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.58	425.26	425.43	425.55	426.07	0.164656	3.53	0.45	5.32	3.89
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	2	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.58	416.74	417.01	417.14	417.55	0.172162	3.25	0.49	3.67	2.85
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	2	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.58	416.74	416.97	417.14	417.91	0.160514	4.29	0.37	3.19	4.03
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	1	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.58	406.70	406.86	406.96	407.29	0.246875	2.89	0.55	6.50	3.18
WGT 06 BIS	WGT 06 BIS	1	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.58	406.70	406.84	406.96	407.64	0.269335	3.97	0.40	5.74	4.82
WGT 06	WGT 06	4	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.18	431.52	431.67	431.74	431.91	0.160025	2.18	0.54	7.11	2.52
WGT 06	WGT 06	4	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.18	431.52	431.65	431.74	432.09	0.160118	2.95	0.40	6.11	3.68
WGT 06	WGT 06	3	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.18	423.23	423.44	423.55	423.83	0.162650	2.77	0.43	3.94	2.68
WGT 06	WGT 06	3	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.18	423.23	423.41	423.55	424.11	0.158031	3.71	0.32	3.40	3.87
WGT 06	WGT 06	2	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.18	416.55	416.68	416.74	416.89	0.118183	2.04	0.58	6.70	2.21
WGT 06	WGT 06	2	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.18	416.55	416.66	416.74	417.03	0.124383	2.70	0.44	6.33	3.28
WGT 06	WGT 06	1	Tr=200anni	Plan1-0.033	1.18	407.72	407.96	408.11	408.63	0.243968	3.62	0.33	2.68	3.31
WGT 06	WGT 06	1	Tr=200anni	Plan2-0.022	1.18	407.72	407.93	408.11	409.02	0.209323	4.63	0.25	2.37	4.50

E' di tutta evidenza che nelle sezioni rivestite i valori delle altezze del pelo liberi e della larghezza delle aree di esondazione duecentennale risultano inferiori a quelli riscontrabili nelle sezioni nella configurazione attuale, confermando le ipotesi migliorative attese.

A titolo esemplificativo si riporta una sezione trasversale per ognuna delle tre aste studiate nelle quali sono evidenti le aree interessate dal transito delle portate duecentennali nelle condizioni attuali (PLAN 1) e in quelle ottenute con il rivestimento proposto (PLAN 2).







**Figura 5-7: Sezioni trasversali su interfaccia HECRAS.**

Si può affermare che la soluzione progettuale proposta assolve ad una funzione idrogeologica di consolidamento di versanti e protezione del territorio dall'erosione, ad una funzione estetico-paesaggistica risultando meno impattante sul territorio rispetto ad un'opera in cemento armato, e contestualmente ad una funzione naturalistica, intesa come recupero di eventuali aree degradate e miglioramento delle caratteristiche chimico fisico dei terreni.

## **6. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI**

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

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

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

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

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

### **6.1. Le ricadute monetarie**

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

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



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

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

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

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

### ***Occupazione permanente***

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

### ***Occupazione temporanea***

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

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

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

### ***Valori Occupazionali***

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



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

**Figura 6-1: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 – Fonte PNIEC**

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

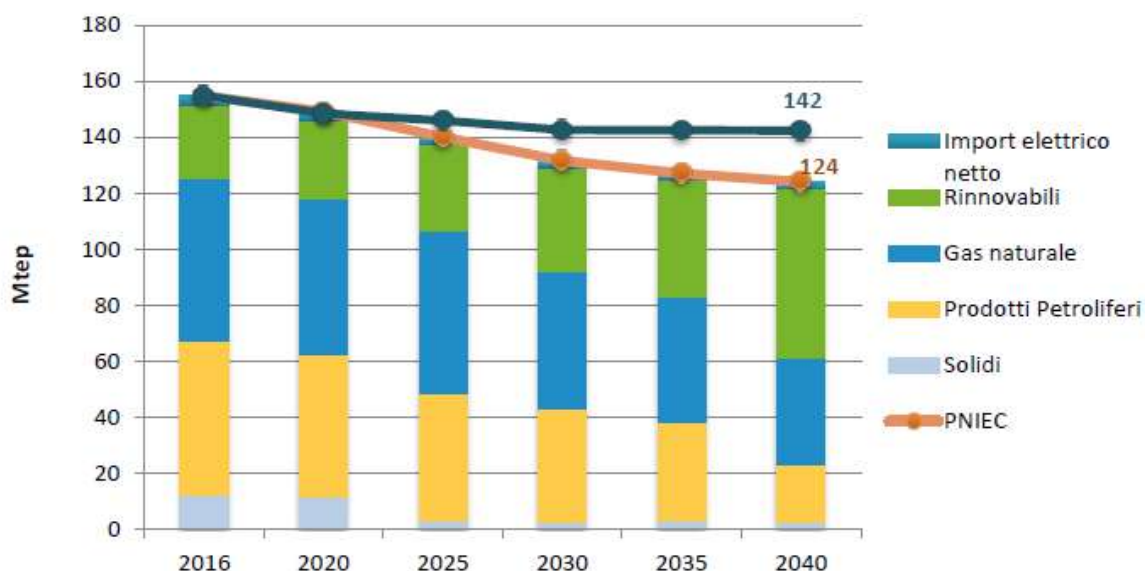
L'azione combinata di politiche, interventi e investimenti previsti dal Piano energia e clima determina non solo una riduzione della domanda come effetto dell'efficientamento energetico, ma influenza anche il modo di produrre e utilizzare energia che risulta differente rispetto ai trend del passato o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



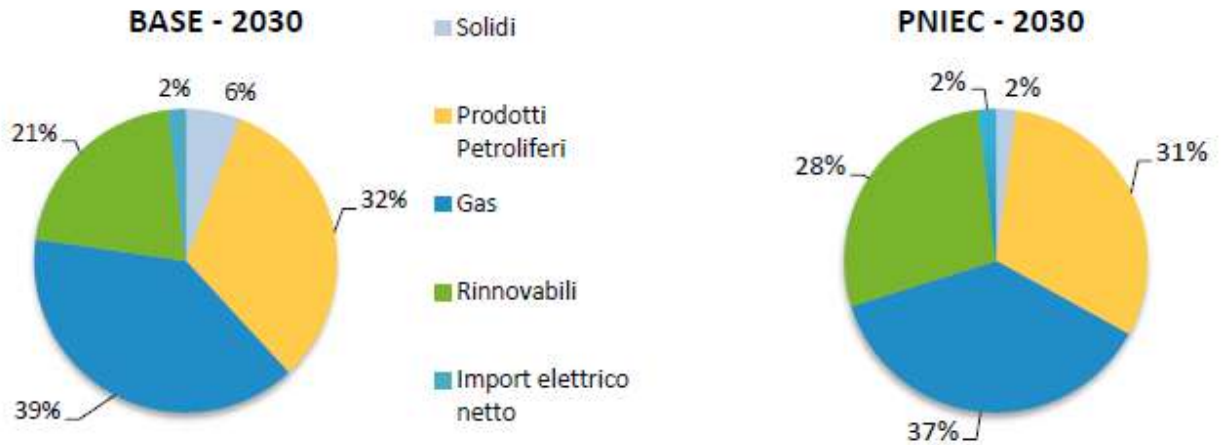
linea con la Long Term Strategy, innescherà una completa trasformazione del sistema energetico e necessiterà di nuove misure e politiche abilitanti dopo il 2030.

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

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



**Figura 6-2: Evoluzione del consumo interno lordo negli scenari BASE e PNIEC – Fonte PNIEC**



**Figura 6-3: Mix del fabbisogno primario al 2030 – Fonte PNIEC**

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

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

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

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

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

\*Inclusa quota rifiuti non rinnovabili

**Figura 6-4: Risorse energetiche interne, proiezioni 2020-2040 – scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

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

\*Inclusa quota rifiuti non rinnovabili

**Figura 6-5: Importazioni nette, proiezioni 2020-2040 – scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

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

**Figura 6-6: Dipendenza energetica, proiezioni 2020-2040 – Fonte PNIEC**

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

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

tempo pieno. Di conseguenza è importante tenere presente che le apparenti variazioni che si possono riscontrare tra un anno e l'altro non corrispondono necessariamente a un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma a una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività di esercizio e manutenzione specifici di un certo anno.

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



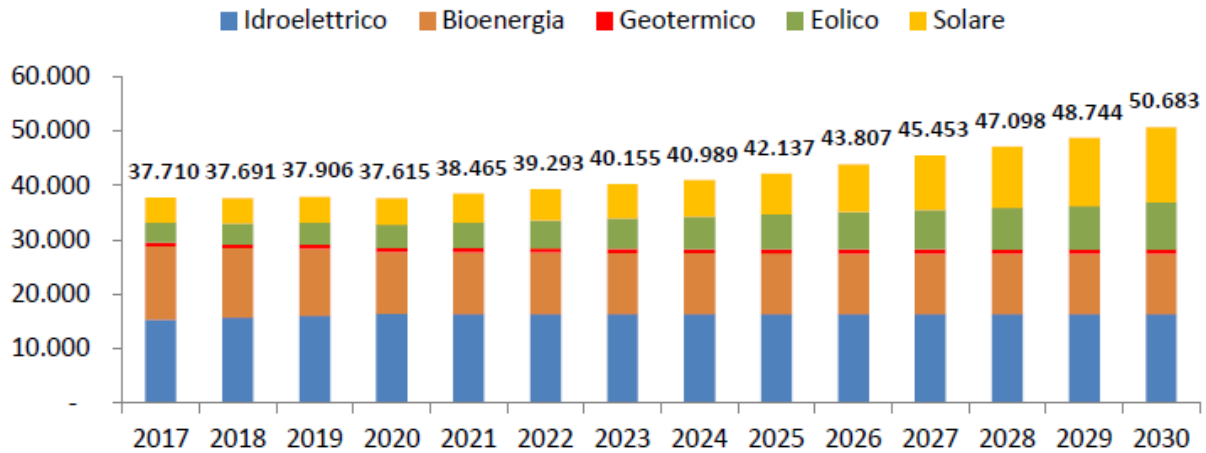
SETTORE		$\Delta$ investimenti annui mld€ (2017- 2030)	$\Delta$ VA medio annuo mld€ (2017-2030)	$\Delta$ ULA temporanee medie annue (2017-2030)
Residenziale	Riqualificazione edilizia	3,1	2,1	39.000
	Pompe di calore (riscaldamento e raffrescamento)	0,4	0,2	4.000
	Riscaldamento e Acqua calda sanitaria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

**Figura 6-7: Sintesi dei principali risultati ottenuti dall'applicazione del modello input - output –  
Fonte PNIEC**

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



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



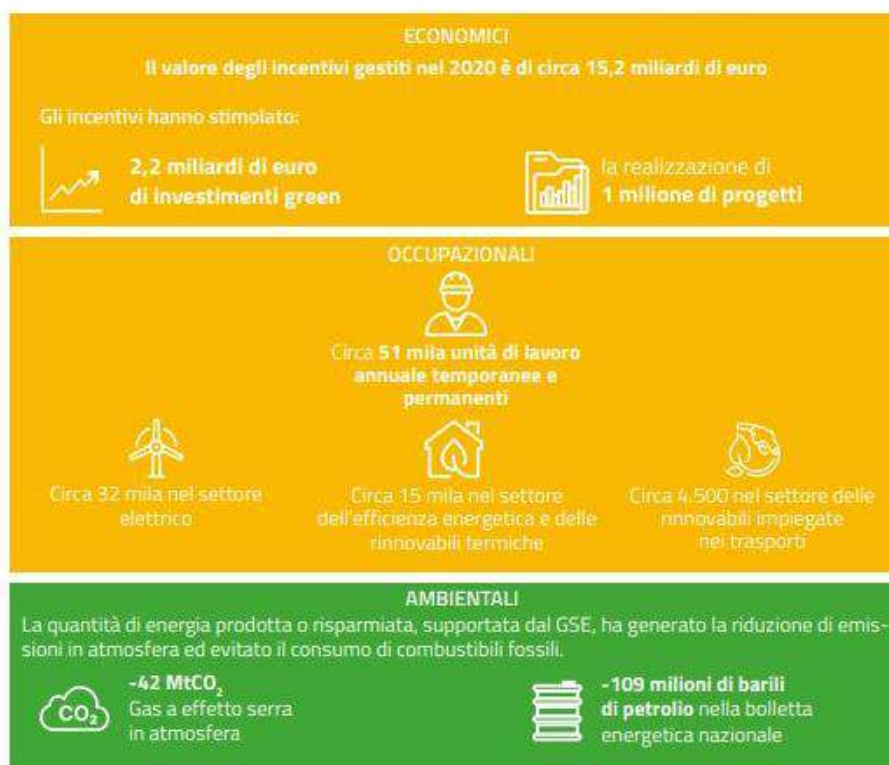
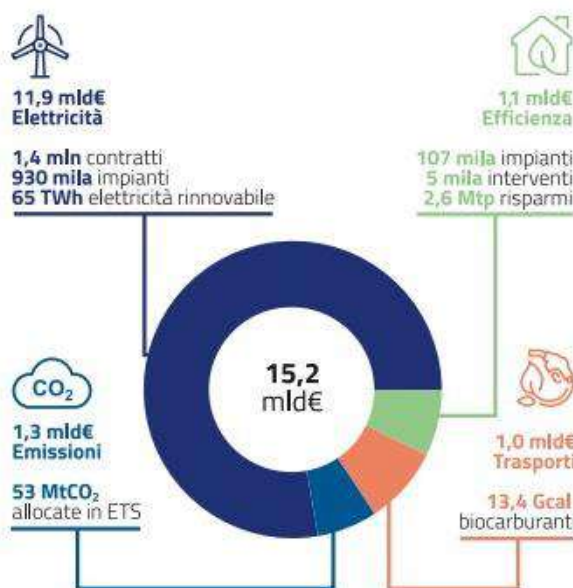
**Figura 6-8: Andamento per fonte degli occupati permanenti conseguenti all’evoluzione del parco impianti FER-E secondo lo scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

**Valore Aggiunto: 2020**

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

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





**Figura 6-9: i principali benefici scaturiti dalle azioni sostenute dal GSE – Fonte GSE**

## 6.2. **Le ricadute economiche e occupazionali sul territorio**

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

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

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

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

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

**Figura 6-10: Risultati economici ed occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2019 – Fonte GSE**

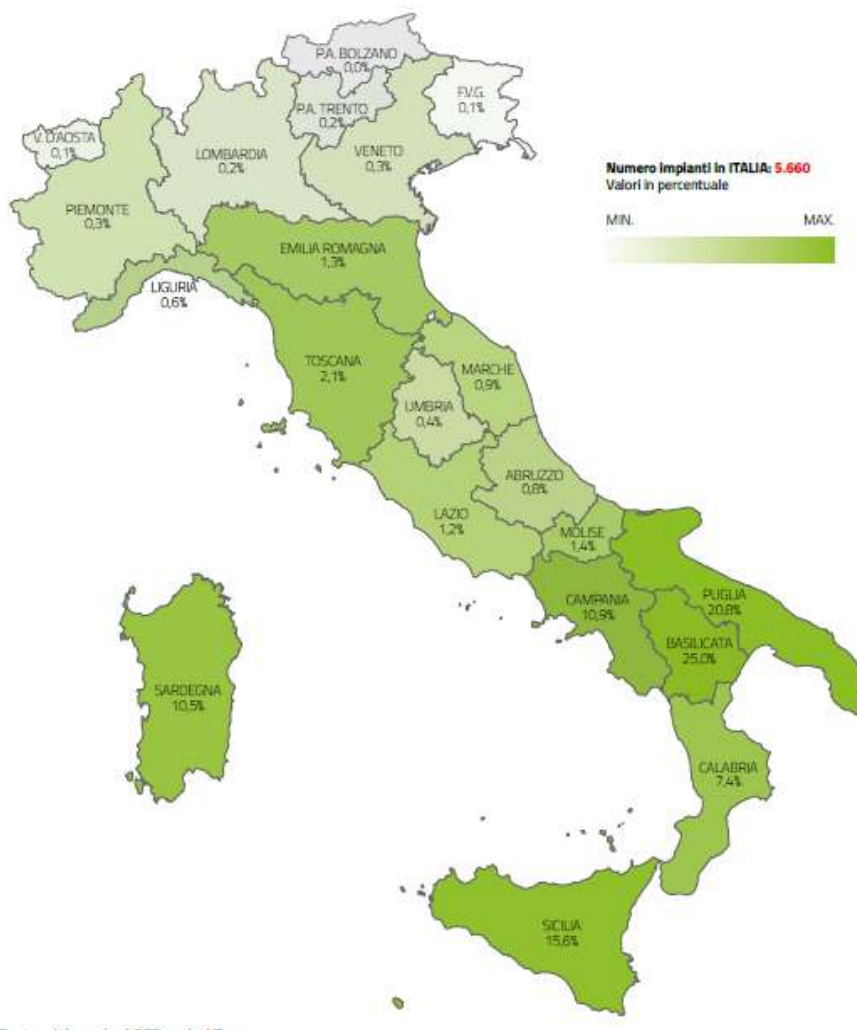




Per la realizzazione e il funzionamento degli impianti eolici assumono particolare rilievo alcune caratteristiche ambientali e territoriali dei siti quali la ventosità, l'orografia, l'accessibilità. Per tali ragioni, la presenza di impianti eolici non è omogenea sul territorio nazionale: nel Sud Italia,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

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

La Basilicata è la regione con la più alta percentuale di impianti sul territorio nazionale (25,0%), seguita dalla Puglia (20,8%).

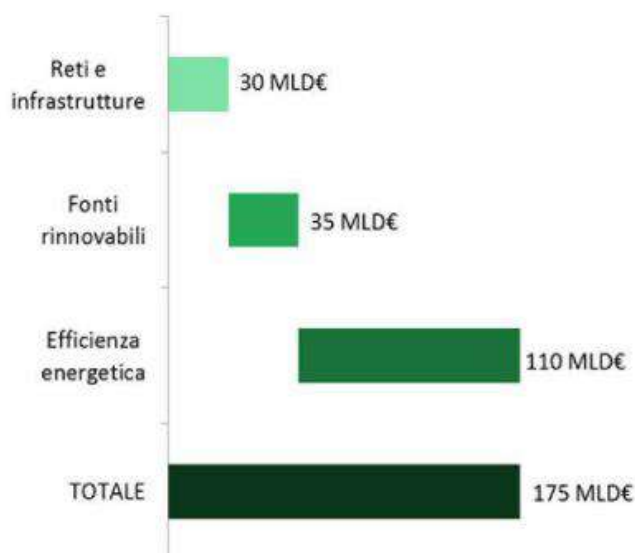


**Figura 6-11: Distribuzione regionale del numero degli impianti eolici a fine 2020 – Fonte GSE**

L'installazione di nuovi impianti FER-E in Basilicata ha attivato circa 2.000 occupati temporanei (in termini di ULA diretti + indiretti), mentre le attività di O&M hanno attivato circa 1.000 occupati permanenti (in termini di ULA diretti + indiretti).

### 6.3. **La SEN 2017: investimenti e occupati**

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



Fonte: SEN 2017

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

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

#### **6.4. Analisi ricadute sociali, occupazionali ed economiche connesse al progetto in oggetto**

Con la realizzazione dell'impianto in oggetto della potenza di picco di circa 39,6 MW, si intende conseguire un significativo contributo energetico in ambito di produzione di energia elettrica, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Vento.

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

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

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

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

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

- realizzazione dei lavori di costruzione delle turbine con il coinvolgimento certo di imprese locali, soprattutto per le opere civili e di movimento terra, quindi con importanti ricadute



occupazionali, per tutta la durata dei 30 anni di gestione (per le opere di manutenzione dopo la installazione);

- coinvolgimento di un indotto locale per esigenze di vitto e alloggio per le squadre specializzate di tecnici esterni, che si rendono necessari per la installazione delle turbine, e per tutta la durata dei 30 anni di gestione (per gli interventi di manutenzione dopo la installazione);
- indennizzo ai proprietari dei suoli agricoli che avrebbero un giusto ristoro per la concessione di una residua porzione dei propri suoli, proseguendo allo stesso tempo e senza problemi le attività agricole locali, per tutta la durata dei 30 anni di gestione ;
- indennizzo in termini di contribuzioni comunali come la tassa IMU connessa alle aree di sedime degli aerogeneratori, per tutta la durata dei 30 anni di gestione;
- ristori economici comunali in termini di misure di compensazione conseguenti alla installazione dell'impianto su suolo locale, per tutta la durata dei 30 anni di gestione;
- introiti alle ditte locali connesse alla gestione e manutenzione dell'impianto (ad esempio, istituti di vigilanza, fornitori di materiale elettrico, ecc.).

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

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

Nello specifico l'impianto di Genzano di 45 MW contribuirà alla creazione delle seguenti unità lavorative annue:

- Realizzazione: 473 ULA
- O&M: 27 ULA

Il periodo di realizzazione dell'impianto è stimato essere di circa 24 mesi dall'inizio dei lavori alla entrata in esercizio dell'impianto. Considerando che la fase di progettazione si avvierà sei mesi prima dell'apertura del cantiere possiamo considerare 30 mesi come durata effettiva delle attività lavorative.



## **7. ANALISI DI ALTERNATIVA DI PROGETTO**

Per il progetto in oggetto è stato attivato il procedimento rilascio del provvedimento unico ambientale ai sensi del l'art. 27 del D.Lgs. 152/2006 in data 08.01.2021 con prot. n.1336/MATTM [ID\_VIP 5768].

Il progetto è caratterizzato da **10 turbine** del tipo: Gamesa G145 4,5 MW, hub 127.5m, H tot=200m, con potenza di – **Potenza Totale Parco Eolico 45 MW**, situato nel comune di Genzano di Lucania.

In questi anni, c'è stato un avanzamento della tecnologia delle turbine eoliche, infatti a parità di caratteristiche dimensionali (htot=200m) si riesce ad incrementare la potenza nominale di ogni singola turbina.

A seguito del sopralluogo, e del confronto con la Commissione Tecnica Valutazione di Impatto Ambientale (CTVA), sui luoghi dove verranno installate le turbine in oggetto, i tecnici progettisti, del progetto in oggetto, hanno suggerito al proponente **una soluzione progettuale che con una simile potenza totale prodotta e con simili caratteristiche dimensionali delle turbine (htot=200m), permetta la diminuzione (eliminazione) del numero complessivo delle turbine da installare.**



**7.1. Progetto ID\_VIP 5768 e Alternativa Progettuale**

Come anticipato, a seguito del confronto tra i tecnici progettisti e i componenti della CTVA, si è valutata una alternativa progettuale che possa sfruttare le evoluzioni tecnologiche nel campo delle turbine eoliche.

**Si è valutata, quindi, una alternativa di processo o strutturale, attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi e materie prime da utilizzare nel progetto.**

**La soluzione progettuale Alternativa prevede la scelta di una diversa turbina con conseguente riduzione delle turbine, portandole da 10 a 7.**

Le nuove turbine scelte sono le Siemens Gamesa SG 170 6,6 MW, hub 115m, H tot=200 m.

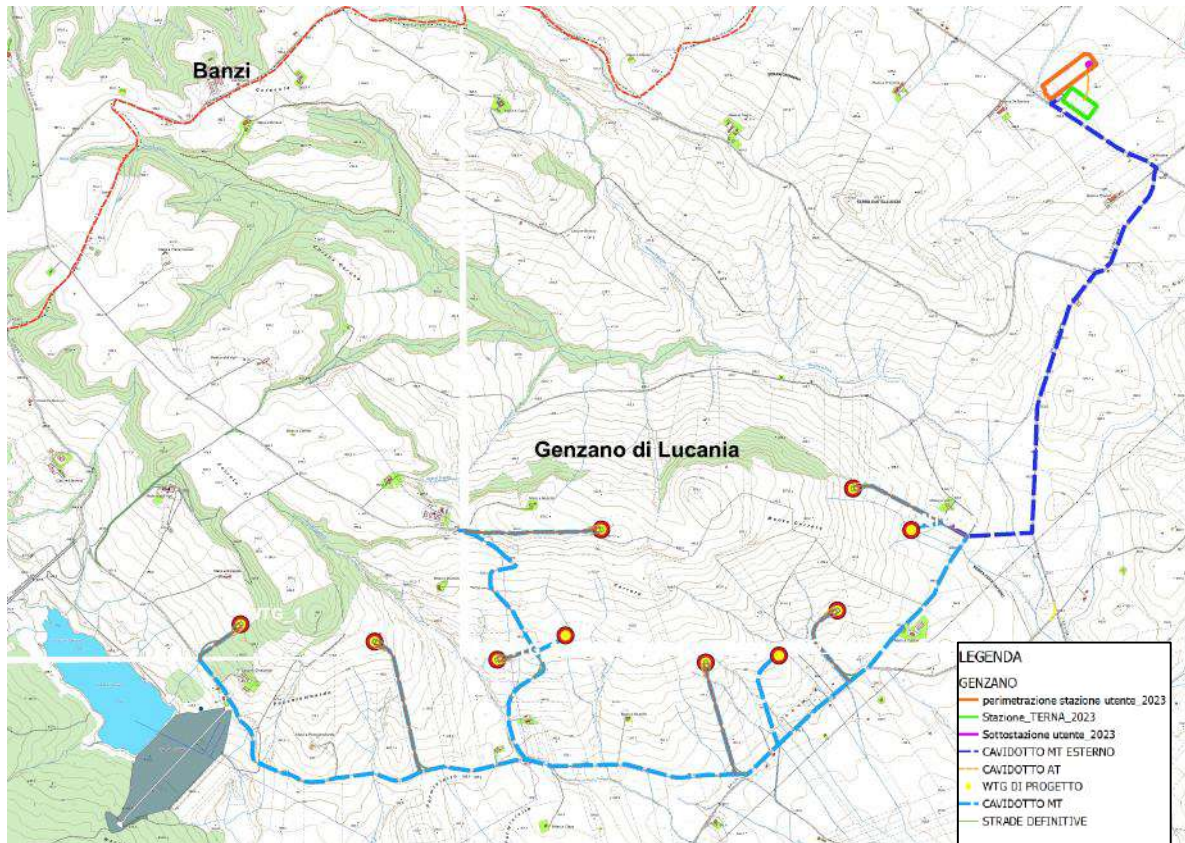
La tabella che segue riassume e mette a confronto le caratteristiche progettuali più significative delle due soluzioni analizzate, quella di Progetto e quella Alternativa.

<b>Caratteristiche tecniche</b>	<b>PROGETTO - ID_VIP 5768</b>	<b>ALTERNATIVA PROGETTUALE</b>
Modello Turbina	Gamesa G145	Siemens Gamesa SG 170
Potenza Nominale	4,5 MW	6,6 MW
Dimensioni Turbina	hub 127.5m, H tot=200m	hub 115m, H tot=200 m
Numero Turbine	10	7
Ore equivalenti	2.943,75 h	2.858,27 h
Potenza totale Parco Eolico	45 MW	46,2 MW

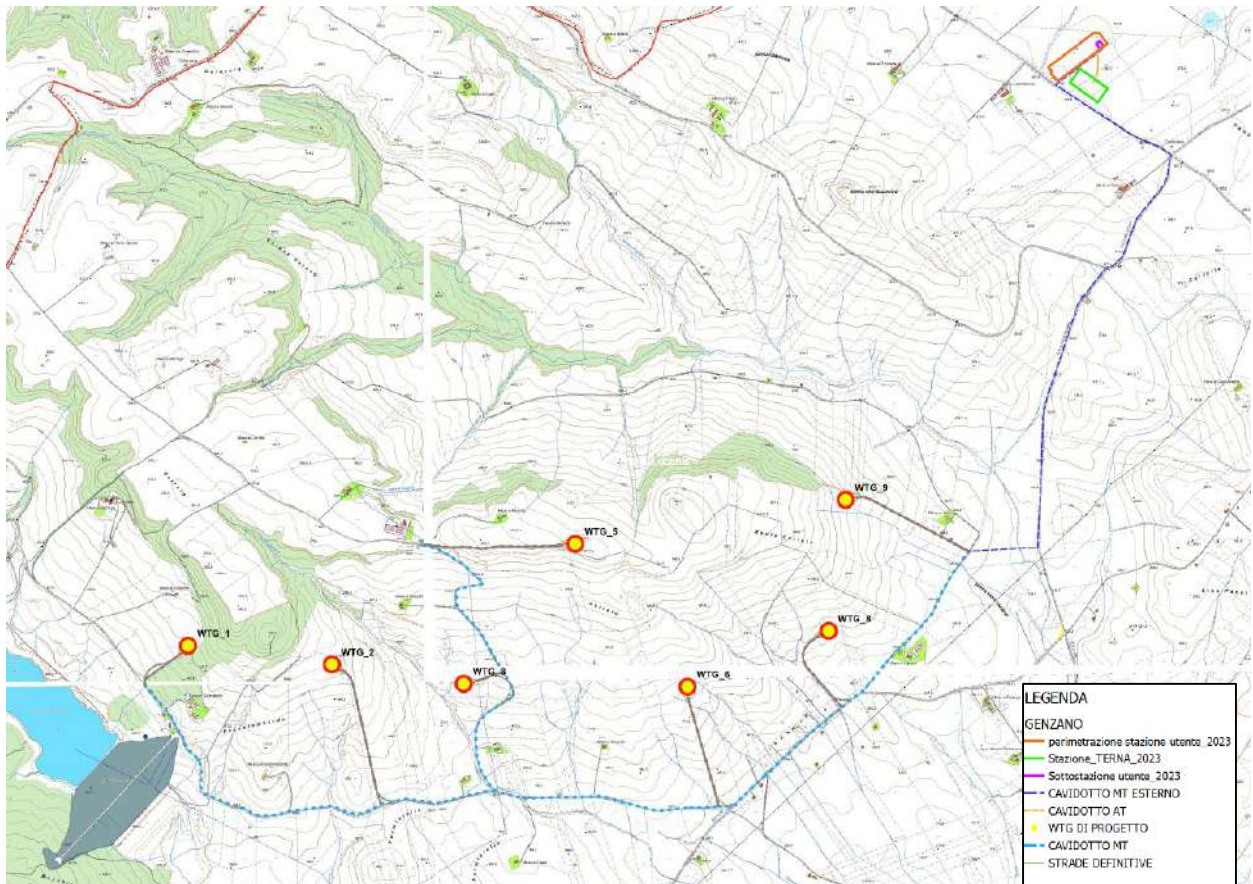
Si rammenta che la zona del sito di intervento è privo di qualsiasi tipo di vincolo e l'impianto non ricade in alcuna delle aree definite "non idonee".

Nelle immagini seguenti è possibile confrontare i due layout, il primo ID\_VIP 5768 composto da 10 turbine ed il secondo Alternativa Progettuale composta da 7 turbine, a seguito dell'eliminazione delle turbine: WTG\_4, WTG\_07, WTG\_10.





**Figura 7-1: Layout di PROGETTO - ID\_VIP 5768 (10 turbine) su base CTR**



**Figura 7-2: Layout di ALTERNATIVA PROGETTUALE (7 turbine) su base CTR**

Nei paragrafi seguenti, verranno analizzate e confrontate le due soluzioni al fine di valutare quale delle due ha minor impatto sulle componenti ambientali coinvolte nella realizzazione e nell'esercizio del parco eolico.



## 7.2. Consumo di suolo agricolo

Un aspetto importante legato alla riduzione del numero delle turbine è quello della conseguente riduzione di consumo di suolo e movimentazione terre.

Nel progetto ID\_VIP 5768 (10 turbine) c'è un consumo di suolo pari alla superficie delle piazzole definitive e delle viabilità di accesso, entrambe realizzate in misto stabilizzato. La tabella seguente ne riassume i quantitativi.

<b>TURBINA</b>	<b>CONSUMO DI SUOLO AGRICOLO (mq)</b>
WTG 01	3578
WTG 02	6293
WTG 03	5386
WTG 04	5476
WTG 05	6027
WTG 06	6338
WTG 07	5417
WTG 08	4842
WTG 09	2841
WTG 10	5768
<b>Totale</b>	<b>51.966</b>

Nell'alternativa progettuale, l'eliminazione delle turbine WTG\_4, WTG\_07, WTG\_10 riduce il valore totale del consumo di suolo.

Le tre turbine eliminate hanno tutte un consumo di suolo tra quelli che più incidono sul quantitativo totale. Nella tabella seguente i valori del consumo di suolo della Alternativa Progettuale.

<b>TURBINA</b>	<b>CONSUMO DI SUOLO AGRICOLO (mq)</b>
WTG 01	3578
WTG 02	6293
WTG 03	5386
WTG 05	6027
WTG 06	6338
WTG 08	4842
WTG 09	2841
<b>Totale</b>	<b>35.305</b>

È evidente come nella Alternativa Progettuale ci sia una diminuzione del 32% di consumo di suolo, riducendo così gli impatti su tale componente ambientale.

### **7.1. Interferenze con il reticolo Idrografico**

Nella presente integrazione volontaria c'è stato un approfondimento dello studio delle aste idrauliche presenti nell'area di intervento.

Le problematiche evidenziate, si sono risolte attraverso soluzioni di compensazione ambientale con progetti di riqualificazione idraulica in prossimità delle turbine WTG 03 e WTG 06, come descritto nel paragrafo 3.

In questa alternativa Progettuale si è ulteriormente valutato eventuali altre criticità che potessero essere a supporto della scelta delle turbine da eliminare.

Nelle immagini seguenti, vengono evidenziati il reticolo idrografico ed il layout di Progetto ID\_VIP 5768 (10 turbine), ed i relativi bacini, delle turbine ritenute più problematiche.



**Figura 7-3: Dettaglio area turbina 4 e relativo Bacino PROGETTO - ID\_VIP 5768 (10 turbine)**

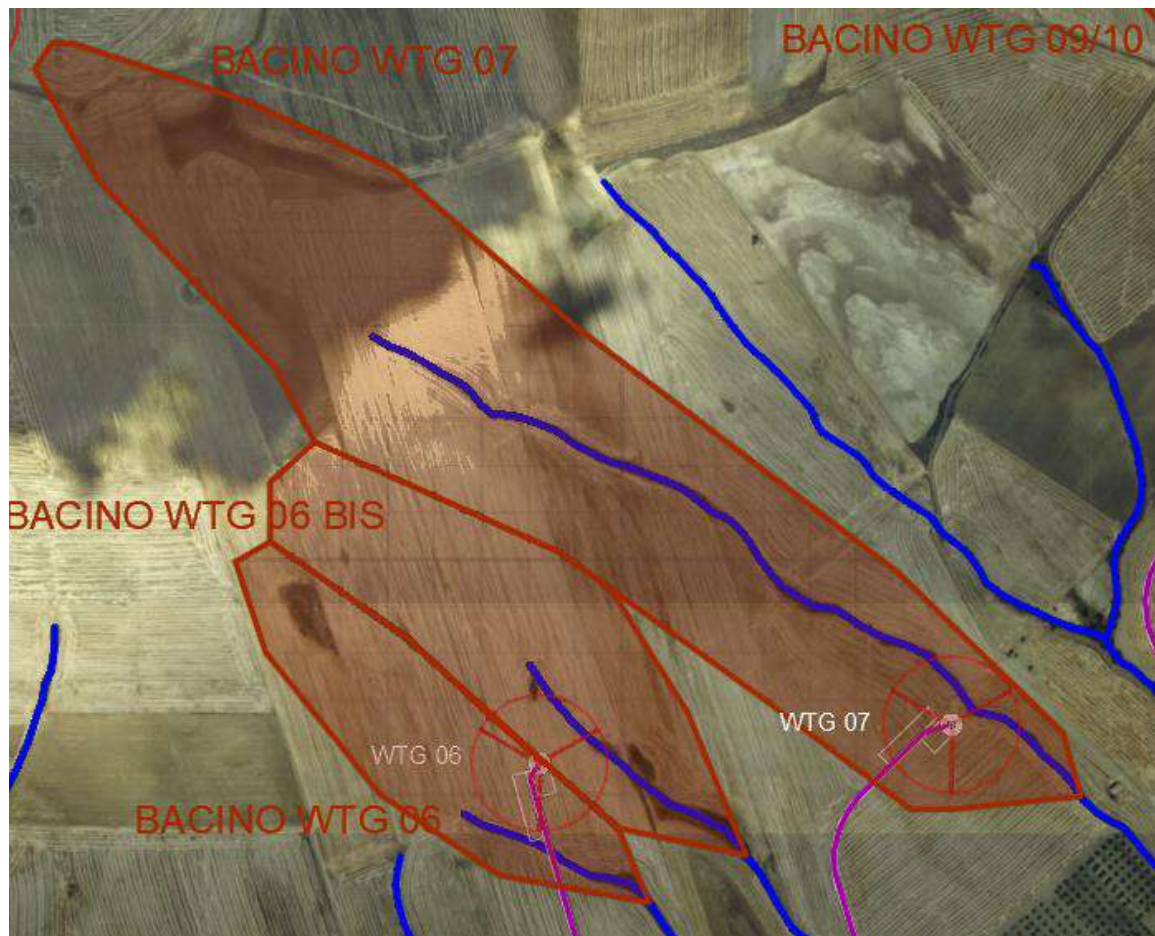


Figura 7-4: Dettaglio area turbina 7 e relativo Bacino PROGETTO - ID\_VIP 5768 (10 turbine)

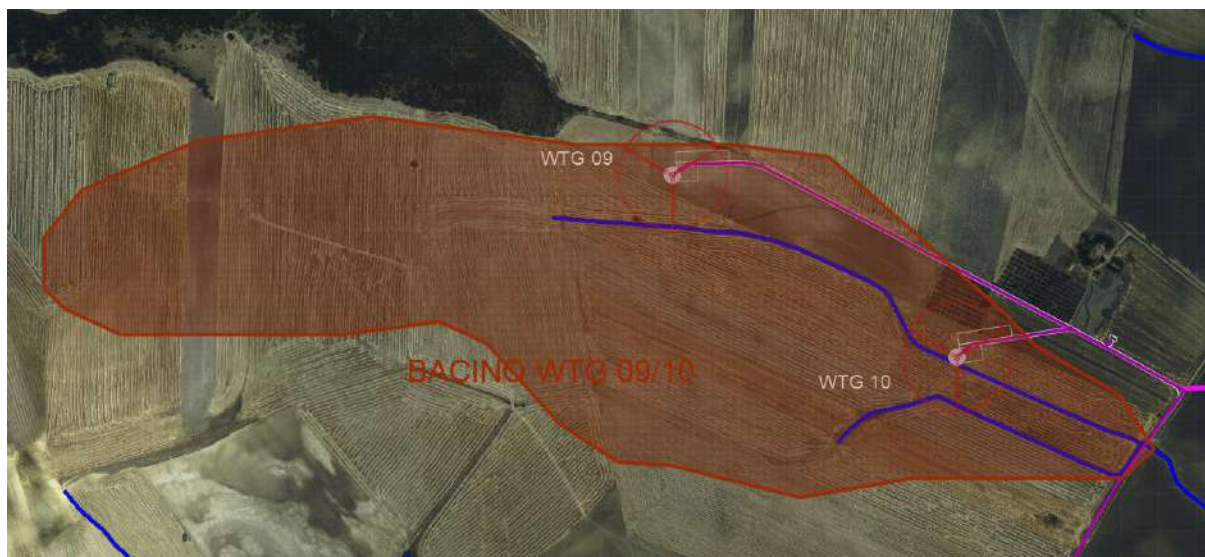


Figura 7-5: Dettaglio area turbina 10 e relativo Bacino PROGETTO - ID\_VIP 5768 (10 turbine)

I bacini idrografici delle aste in prossimità delle turbine WTG4 – WTG7 – WTG10, sono stati ritenuti i più complessi, per cui si è indicato di rimuovere le succitate turbine, al fine di portare il layout di impianto a 7 turbine (Alternativa Progettuale).

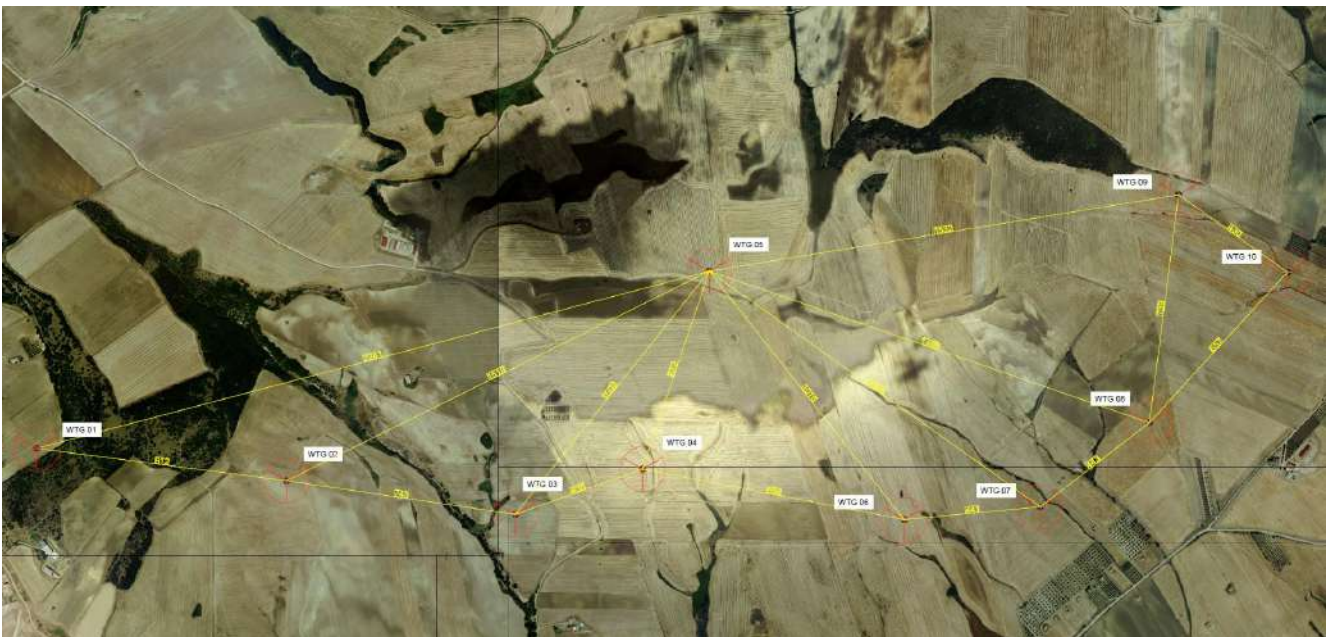


## **7.2. Riduzione delle interdistanze tra le turbine**

La riduzione di turbine ha come diretta conseguenza l'aumento delle interdistanze tra le stesse.

In ottemperanza a quanto previsto dall'Allegato 5 al Decreto 10 settembre 2010: "Linee guida sulle Energie Rinnovabili", è stato valutato l'**impatto potenziale sull'avifauna**, precisamente si è valutata l'**analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori** e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna.

Tale valutazione sul progetto PROGETTO - ID VIP 5768 (10 turbine) ha portato a dei valori decisamente accettabili, lo spazio fruibile SLF è sempre sufficiente, prevalentemente Buono.



**Figura 7-6: Estratto tavola A.16.b.1.2 Planimetria con distanze aerogeneratori PROGETTO - ID\_VIP 5768 (10 turbine)**

<b>AEROGENERATORI</b>	<b>DISTANZE [m]</b>	<b>DISTANZA FRUIBILE [m]</b>	<b>SPAZIO FRUIBILE SLF [m]</b>
WTG01 – WTG02	812	565	<b>BUONO</b>
WTG02 – WTG03	745	498	<b>BUONO</b>
WTG03 – WTG04	435	188	<b>SUFFICIENTE</b>
WTG04 – WTG05	672	425	<b>BUONO</b>
WTG04 – WTG06	858	611	<b>BUONO</b>
WTG05 – WTG06	1016	769	<b>BUONO</b>
WTG03 – WTG05	1002	755	<b>BUONO</b>
WTG06 – WTG07	441	194	<b>SUFFICIENTE</b>
WTG07 – WTG08	443	196	<b>SUFFICIENTE</b>
WTG08 – WTG09	739	492	<b>BUONO</b>
WTG09 – WTG10	430	183	<b>SUFFICIENTE</b>
WTG08 – WTG10	657	410	<b>BUONO</b>

<b>INSUFFICIENTE</b>	60<X<100
<b>SUFFICIENTE</b>	> 100
<b>BUONO</b>	>200

La stessa verifica è stata fatta per la Alternativa Progettuale (7 turbine).



**Figura 7-7: Planimetria con distanza aerogeneratori Alternativa Progettuale (7 turbine)**

Si riportano sinteticamente i criteri per la redazione di tale tabella, dove è stata valutata l'area inagibile dai volatili, occorre sommare allo spazio fisicamente occupato degli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici. L'area di turbolenza assume una forma a tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro  $DT_x$  dell'area di turbolenza ad una distanza  $x$  dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0,07 * X$$

Dove  $D$  rappresenta il diametro della pala.

Tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene quasi trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

in corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DTx = D * (1 + 0,7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza DT, lo **spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF)** risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0,7)$$

Essendo  $R = D/2$ , raggio della pala.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 200 metri fra le macchine possano essere considerati buoni. Viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 100 metri, insufficiente da 60 a 100 metri, critica l'interdistanza inferiore ai 60 metri.

Nel caso in esame, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 85 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:

$$DTx = D * (1 + 0,7) = (170) * 1,7 = 289 \text{ m}$$

INSUFFICIENTE	60 < X < 100
SUFFICIENTE	> 100
BUONO	> 200

AEROGENERATORI	DISTANZE [m]	DISTANZA FRUIBILE [m]	SPAZIO FRUIBILE SLF [m]
WTG01 – WTG02	812	523	<b>BUONO</b>
WTG02 – WTG03	745	456	<b>BUONO</b>
WTG03 – WTG05	1010	721	<b>BUONO</b>
WTG02 – WTG05	1500	1211	<b>BUONO</b>
WTG05 – WTG06	1022	733	<b>BUONO</b>
WTG06 – WTG08	843	554	<b>BUONO</b>
WTG08 – WTG09	739	450	<b>BUONO</b>
WTG05 – WTG09	1500	1211	<b>BUONO</b>
WTG03 – WTG6	1275	986	<b>BUONO</b>
WTG05 – WTG8	1497	1208	<b>BUONO</b>

Migliorando la situazione iniziale, **l'Alternativa progettuale (7 turbine)** rende il valore SLF sempre **Buono**.





### **7.1. Valutazione dell'influenza sull'avifauna**

Come detto nel paragrafo precedente, l'**impatto potenziale sull'avifauna** a seguito dell'**analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori** si affianca ad una valutazione legata al rischio di collisione.

Il rischio di collisione risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle torri. Appare quindi evidente come un parco eolico possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle torri (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato.

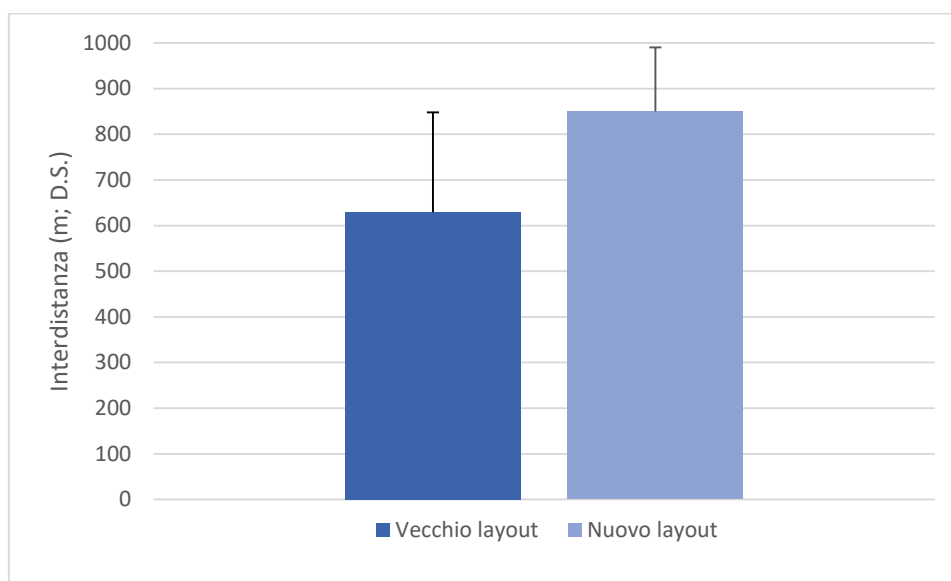
Pertanto, il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un alert per l'avifauna.

Osservazioni condotte in siti in cui gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare che, successivamente all'adattamento dei rapaci alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nell'impianto, tenendosi ad una distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e/o le zone in cui è percepibile nettamente il rumore, così, in ultima analisi, da evitare il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo.

Pertanto, uno degli interventi utili alla mitigazione ha riguardato la disposizione delle macchine a distanze, tra loro, tali da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo, come dimostrato nel paragrafo precedente.

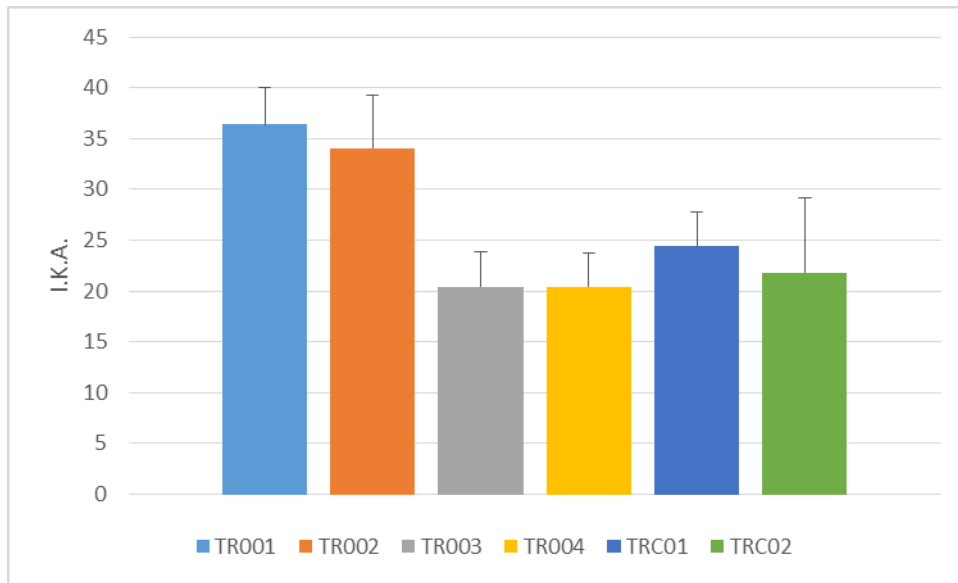
Inoltre, l'Alternativa di Progetto proposta, in termini specifici di distanza tra torri, include valori di interdistanza mai inferiori a 670 m, mentre nel precedente layout (ID\_VIP\_5768), in tre occasioni (quindi per tre coppie di torri) i valori risultavano essere inferiori a 450 m.



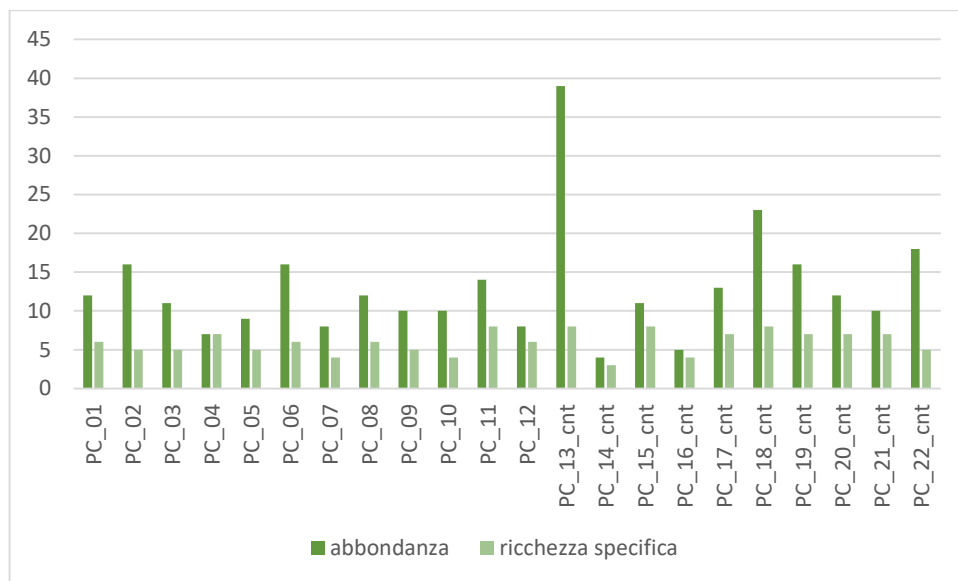


**Figura 7-8: Confronto tra il valore di interdistanza tra il vecchio (ID\_VIP\_5768) e il nuovo layout (Alternativa Progettuale -7 turbine)**

Considerando il lavoro di Monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna (Rif. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA) e nello specifico l'arrangiamento spaziale dei transetti lineari sui quali è stato calcolato l'indice chilometrico di abbondanza delle specie ornitiche e quello dei *point counts* nei quali è stata effettuata la caratterizzazione della componente ornitica nidificante, l'Alternativa di Progetto (7 turbine) permetterebbe di non alterare i valori di IKA relativi a TR002 (Fig. 7-9) e di abbondanza e ricchezza specifica di PC004 e PC007 (Fig. 7-10), ovvero nei settori centrali dell'area di impianto. È opportuno, tuttavia, ricordare che tali valori, seppur tra i più alti registrati nell'area di impianto, già di per sé non destavano preoccupazione in quanto le osservazioni effettuate nella campagna di indagine sono risultate assai scarse

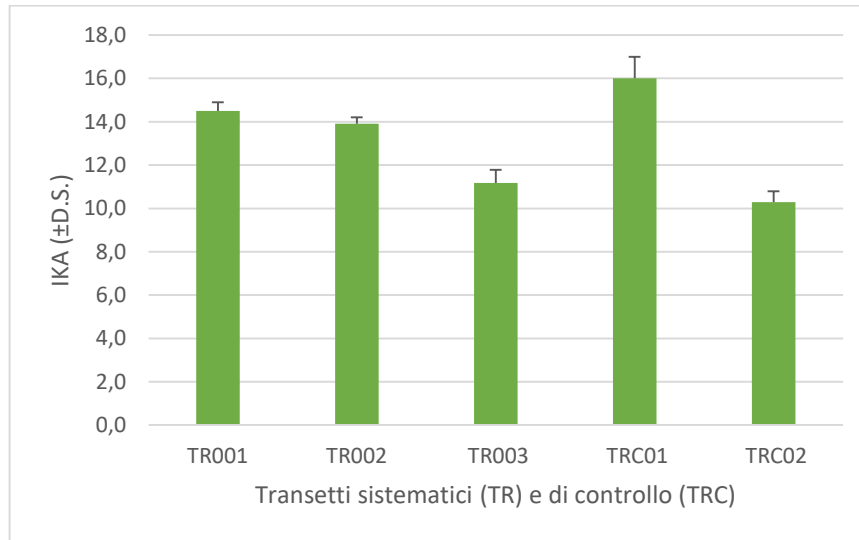


**Figura 7-9: Indice chilometrico di abbondanza (I.K.A.  $\pm$  D.S.) ottenuto sui transetti sistematici e di controllo relativi al Monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna**



**Figura 7-10: Valori di abbondanza e ricchezza specifica dei point counts sistematici e di controllo relativi al Monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna**

Analogamente, per la componente della chiroterofauna, la Alternativa Progettuale impedirebbe un decremento dei valori di I.K.A. su TR002 (Fig. 7-11) che, assieme al transetto 001 mostrava i valori più alti di indice tra i percorsi di tipo sistematico.



**Figura 7-11:** IKA ( $\pm$ D.S.) ottenuto nel monitoraggio bioacustico dei chiroteri relativamente al Monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna





## 7.2. Matrice di Confronto

In fase di redazione del Progetto ID\_VIP 5768 (10 turbine), l'iter ha visto coinvolti tutti i tecnici specialistici esperti nelle diverse professionalità che ha condotto alla **soluzione finale che ha prodotto i maggiori benefici ed allo stesso tempo i minori impatti ambientali; sono stati privilegiati sempre gli aspetti ambientali anche a scapito di quelli economici in alcuni casi.**





















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

Per cui, successivamente al confronto tra i tecnici progettisti ed i componenti della commissione VIA, e viste le recenti migliorie tecnologiche delle turbine eoliche si è ipotizzata una nuova alternativa progettuale, che nei paragrafi precedenti è stata analizzata e confrontata con quella di progetto, rispetto alle diverse componenti ambientali coinvolte.

Il confronto tra la soluzione in Progetto ID\_VIP 5768 (10 turbine) e l'alternativa Progettuale (7 Turbine) è riassunto con la seguente metodologia rapida visiva (la rappresentazione schematica è solo il risultato di confronti emerso nei paragrafi precedenti):

<b>Simbolo</b>	<b>Descrizione</b>
	Soluzione più vantaggiosa
	Soluzione peggiorativa
	Soluzione indifferente e paragonabile
	Effetti non valutabili

Nel seguito il risultato del confronto:

<b>Analisi alternativa localizzazione impianto</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto ID_VIP 5768 (10 Turbine)</b>	<b>Sito alternativo (7 Turbine)</b>	<b>Motivazioni</b>
Interdistanza tre le turbine			I valori di SLF del progetto ID_VIP 5768 risultano prevalentemente buoni, con qualche valore sufficiente, vengono migliorati, ottenendo valori Buoni nell'alternativa progettuale (7 turbine)
Consumo di Suolo			La Alternativa Progettuale (7 turbine) produce una riduzione di suolo inferiore a quella del progetto del 32%
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati			La riduzione del numero di turbine che compongono il parco eolico può solo ridurre gli eventuali impatti cumulativi con impianti esistenti, autorizzati ed in itinere.
Ambientali e vincolistici			Tutte le 10 turbine non hanno interferenze con aree vincolate, per cui la riduzione di turbine non comporta variazioni
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Si riducono sensibilmente gli impatti sull'avifauna. L'Alternativa di Progetto (7 turbine) riduce l'interdistanza tra le turbine. L'Alternativa di Progetto (7 turbine), rispetto alla componente ornitica nidificante, permette di non alterare i valori di I.K.A relativi a TR002 (Fig. 7-9) e di abbondanza e ricchezza specifica di PC004 e PC007. Per la componente della chiroterofauna, la Alternativa Progettuale (7 turbine) impedirebbe un decremento dei valori di I.K.A. su TR002.
Geologici ed idrogeologici			La soluzione alternativa di Progetto (7 turbine) riduce la superficie interessata dalle opere di scavo per la realizzazione delle fondazioni delle turbine.
Idraulici			Nell'Alternativa di Progetto (7 turbine) vengono eliminate le turbine prossime ad aste di reticoli idrografici
Archeologici			La riduzione di movimenti terra sulle strade e aree di piazzola e fondazione delle tre turbine eliminate riduce ancora il rischio archeologico.
Anemologici			La Alternativa progettuale (7 turbine) riduce leggermente la producibilità, da un valore di ore equivalenti di 2.943,75 h (10 Turbine) passa a 2.858,27 h (7 Turbine)
<b>RISULTATO</b>			<b>La Alternativa Progettuale (7 turbine) è risultata più vantaggiosa</b>

## **8. ALLEGATI**

A supporto di quanto descritto nei precedenti paragrafi, oltre alla revisione del progetto nella parte relativa alle opere di connessione, si allegano i seguenti elaborati grafici:

ALL.01 – Misure di Compensazione e prevenzione incendi;

ALL.02.1 – Misure di compensazione ambientale con progetti di riqualificazione idraulica;

ALL.02.2 – Misure di compensazione ambientale con progetti di riqualificazione idraulica;

ALL.03 – Progetto ID5768 e Alternativa di Progetto;

