

REGIONE CAMPANIA

COMUNE DI ZUNGOLI

(Provincia di Avellino)

PROGETTO GENERALE DI UN IMPIANTO EOLICO di 45MWe

<p>ELABORATO V.I.</p>	<p>STUDIO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA PER PROSSIMITA' SULLA ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE IT8040022 "BOSCHI E SORGENTI DELLA BARONIA"</p>	
<p>COMMITTENTE ECOENERGIA S.R.L. Via Cardito n. 5 83012 - CERVINARA (AV)</p>	<p>PROGETTISTA Dott. Ing. Saverio Vitagliano</p> 	
	<p>DATA Aprile 2016</p>	
<p>SPAZIO PER I VISTI</p>		

1. INTRODUZIONE

La società **ECOENERGIA s.r.l.** intende sottoporre il progetto relativo alla realizzazione di un campo eolico nel Comune di **ZUNGOLI (AV)** alla procedura di Valutazione di impatto Ambientale integrata con la Valutazione di Incidenza, come previsto dalla normativa specifica di settore, vigente in Regione Campania (D.G.R. n. 6148/2001).

L'intervento proposto dalla suddetta Società consisterà nella realizzazione di un campo eolico da **45MWe**, l'impianto consentirà una produzione di circa **103GWh** di energia "pulita", con emissioni trascurabili per la salute pubblica, le strutture edilizie necessarie all'impianto occupano soltanto una piccola percentuale della superficie disponibile, la restante parte del suolo impegnato ma non occupato potrà essere restituito all'uso che in precedenza veniva ad esso riservato.

2. SCHEDA DI PROGETTO

Oggetto	L'intervento in progetto prevede la realizzazione di una centrale di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l'installazione di 15 aerogeneratori di potenza nominale par a 3000 KW ciascuno e per una potenza complessiva di 45 MW
Committente	ECOENERGIA s.r.l.
Comune	ZUNGOLI (AV)
Località	"C. Cervaro e Piano dell'Olmo"
Dati catastali	<p>Comune di ZUNGOLI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • foglio 2 particelle 32, 45, 47, 53 • foglio 9 particelle 141, 102, 107, 330 (ex 108), 318 (ex 112), 286 (ex 264), 7, 14, 320 (ex 18), 22, 325 (ex 113) • foglio 10 particelle 2, 3, 4, 10, 32, 13, 19.
Zonizzazione	P.R.G. "Zona Agricola"
Grado sismicità	S= 12
Infrastrutture di trasporto nel comprensorio	Strade Provinciali Strade Comunali
Autorità di Bacino	Della Puglia e dei Fiumi Liri – Garigliano e Volturno
Comunità montana	Valle Ufita – Ariano Irpino
Altezza s.l.m.	Mediamente tra i 725 e 873
Linea elettrica di immissione in rete	L'energia elettrica prodotta viene trasferita attraverso il sistema di interconnessione elettrico alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite una Sottostazione di Trasformazione 150KV/30KV che sarà realizzata in località " Vallone dei Granci " nel Comune di Vallesaccarda (AV) adiacente alla Sottostazione elettrica 150 KV/30KV già esistente

ECOENERGIA S.R.L. "STUDIO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA"

PROGETTO INTEGRATO DI SVILUPPO – ENERGIA ALTERNATIVA DA FONTE RINNOVABILE
IMPIANTO EOLICO DA 45 MWE IN ZUNGOLI (AV)

Valutazione di Incidenza

Numero di aerogeneratori e potenza singola	15 aerogeneratori di potenza nominale pari a 3000 KW ciascuno
Tipo di aerogeneratore	n. 12 VESTAS V90 da 3 MW e n. 3 VESTAS V112 da 3 MW
Altezza torri	80 metri per la V90 e 94 metri per la V112
Diametro rotore	90 metri per la V90 e 112 metri per la V112
Superficie spazzata	6.362 mq. per la V90 e 9.852 mq. per la V112
Tipo rotore	Rotore con tre pale a 120°
Potenza complessiva	45,00 MW
Numero di ore equivalenti	2288
Produzione annua di energia	45 MW x 2288 = 102.960 MWh = 103GWh
Interdistanza aerogeneratori	<u>Aerogeneratore diametro 90</u> - non meno di 450 m. (90 x 5) sulla direzione prevalente del vento e non meno di 270 m. (90 x 3) sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento. <u>Aerogeneratore diametro 112</u> - non meno di 560 m. (112 x 5) sulla direzione prevalente del vento e non meno di 336 m. (112 x 3) sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento.
Materiale delle pale	Resina epossidica rinforzata con fibra di vetro
Velocità media annua del vento	6,7 m/s a 30 mt. Rilevata con anemometro direttrice principale WSW e SSW
Velocità di rotazione	compresa tra 7.5 e 14.25 rpm. Velocità di avvio 3,0 m/s Velocità di arresto 25 m/s.
Sistema macchina	Ogni aerogeneratore sarà realizzato costruendo la fondazione con pali trivellati del diametro di 1200 mm di profondità pari a 20 m armati con gabbia metallica e completati con calcestruzzo del tipo RCK 300. La sottofondazione sarà sormontata da una platea di ancoraggio in cemento armato all'interno del quale sarà annegato il concio in acciaio tubolare al di sopra del quale e per 90 m si staglierà il pilone tubolare. Sul pilone sarà montata la navicella con il sistema di orientamento del vento, il sistema di protezione esterna, il moltiplicatore di giri, il generatore elettrico, il sistema di regolazione di attuazione e del freno. Al margine esterno della navicella in direzione del vento è applicato il rotore composto da tre pale e dal mozzo all'interno del quale c'è il sistema di regolazione di imbardata della pale. Alla base del pilone insiste il sistema di controllo della macchina ed il sistema di connessione remota, oltre al quadro di collegamento elettrico che collega i cavi della macchina alla rete interrata di trasporto dell'energia (elettrodotto).
Livello di potenza sonoro	≤ 102 dB(A) a 8 m/s, 10 m
Protezione	Antifulmine e di terra contro i sovraccarichi ed i corto circuiti

Sottostazione	<p>Sottostazione elettrica 150 KV/30KV, sarà ubicata nel Comune di Vallesaccarda (AV) precisamente in località "Vallone Granci", l'area è identificata catastalmente al foglio 2 particella 307.</p> <p>Il collegamento alla Rete Trasmissione Nazionale avverrà tramite un cavidotto 150KV interrato ad una profondità di metri 1.70 avente la lunghezza di circa 77 metri che attraverserà le particelle 831 e 832 del foglio 2 del Comune di Vallesaccarda. Il cavidotto sarà collegato nell'area RTN ad un nuovo stallo da costruire ex novo formato dalla seguente apparecchiatura: n. 2 Sezionatori Tripolari, Interruttore Tripolare, Trasformatore Amperometrico, Sezionatore Scaricatore e Arrivo Terminale cavi AT.</p>
---------------	--

3. UBICAZIONE

L'impianto eolico verrà ubicato nel Comune di **Zungoli (AV)** in località **C. Cervaro e Piano dell'Olmo** localizzate a Est dell'abitato del Comune summenzionato e la sottostazione elettrica sarà ubicata nel Comune di **Vallesaccarda (AV)** in località **Vallone dei Granci**.

L'area interessata dall'impianto ha una quota variabile tra un massimo di 873 ed un minimo di 725 m sul livello del mare. Tale area è riportata in catasto in agro del Comune di **Zungoli**:

- foglio **2** particelle **32, 45, 47, 53**
- foglio **9** particelle **141, 102, 107, 330** (ex 108), **318** (ex 112), **286** (ex 264), **7, 14, 320** (ex 18), **22, 325** (ex 113)
- foglio **10** particelle **2, 3, 4, 10, 32, 13, 19**.

La sottostazione elettrica e le relative aree connesse è riportata in catasto in agro del Comune di **Vallesaccarda**:

- foglio **2** particelle **221, 307, 831, 832**.

Vi sono inoltre ulteriori aree ricadenti nel Comune di **Zungoli** interessate al solo sorvolo (area spaziata degli aerogeneratori) e precisamente:

- foglio **9** particella **6**
- foglio **10** particelle **12, 31**.

Di seguito si riportano le coordinate:

COORDINATE IMPIANTO EOLICO
ECOENERGIA S.R.L. NEL COMUNE DI ZUNGOLI (AV)

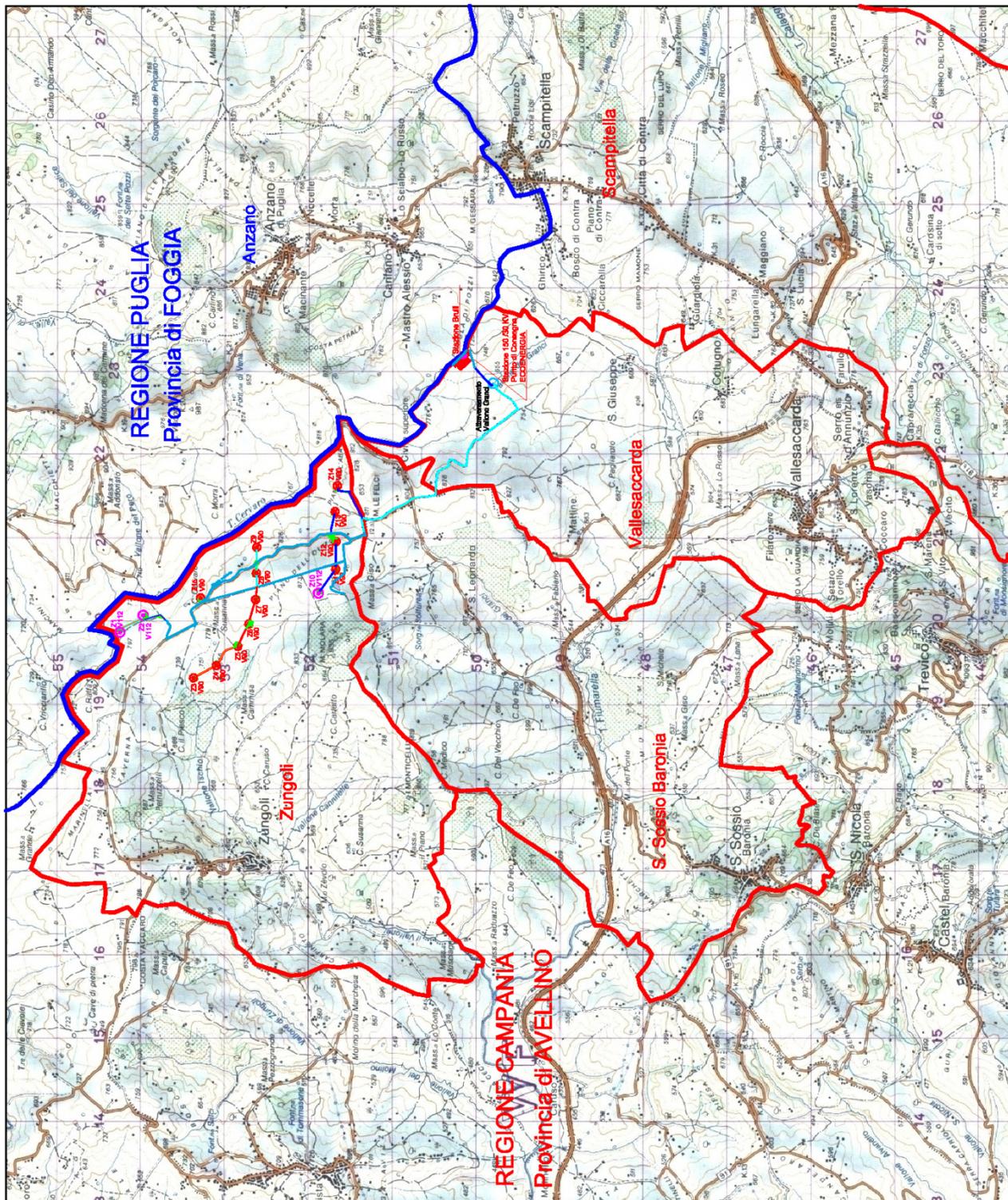
COORDINATE AEROGENERATORI		
	Coordinate piane UTM-WGS84	Coordinate geografiche WGS84
Di competenza A.D.B. Puglia		
Z1	E 519 791 - N 4 554 059	Long 15,23581372° - Lat 41,13760051°
Z2	E 519 996 - N 4 553 782	Long 15,23824728° - Lat 41,13510028°
Z8	E 520 504 - N 4 552 431	Long 15,24425479° - Lat 41,12291786°
Z9	E 520 813 - N 4 552 426	Long 15,24793556° - Lat 41,12286496°
Z12	E 520 883 - N 4 551 479	Long 15,24873722° - Lat 41,11433261°
Z13	E 521 244 - N 4 551 492	Long 15,25303750° - Lat 41,11444035°
Z14	E 521 554 - N 4 551 464	Long 15,25672890° - Lat 41,11417996°
Z15	E 520 204 - N 4 553 096	Long 15,24070294° - Lat 41,12891568°
Di competenza A.D.B. dei Fiumi Liri – Garigliano e Volturno		
Z3	E 519 244 - N 4 553 181	Long 15,22926862° - Lat 41,12970468°
Z4	E 519 391 - N 4 552 908	Long 15,23101130° - Lat 41,12724201°
Z5	E 519 622 - N 4 552 653	Long 15,23375511° - Lat 41,12493942°
Z6	E 519 892 - N 4 552 521	Long 15,23696729° - Lat 41,12374380°
Z7	E 520 184 - N 4 552 440	Long 15,24044310° - Lat 41,12300695°
Z10	E 520 261 - N 4 551 691	Long 15,24133565° - Lat 41,11625806°
Z11	E 520 553 - N 4 551 483	Long 15,24480677° - Lat 41,11437706°
SS	E 523 158 - N 4 549 913	Long 15,27577542° - Lat 41,10016445°

Gli aerogeneratori saranno collocati ad una quota variabile tra un massimo di 873 ed un minimo di 725 m sul livello del mare, si posizioneranno su due crinali, parallelamente a due strade rurali, per una lunghezza di circa duemilacinquecento metri. L'area in esame è posizionata a poche centinaia di metri di distanza dal confine della Regione Puglia.

Il territorio comunale si sviluppa su un'area di 19,13 Km², per la maggior parte montuosa.

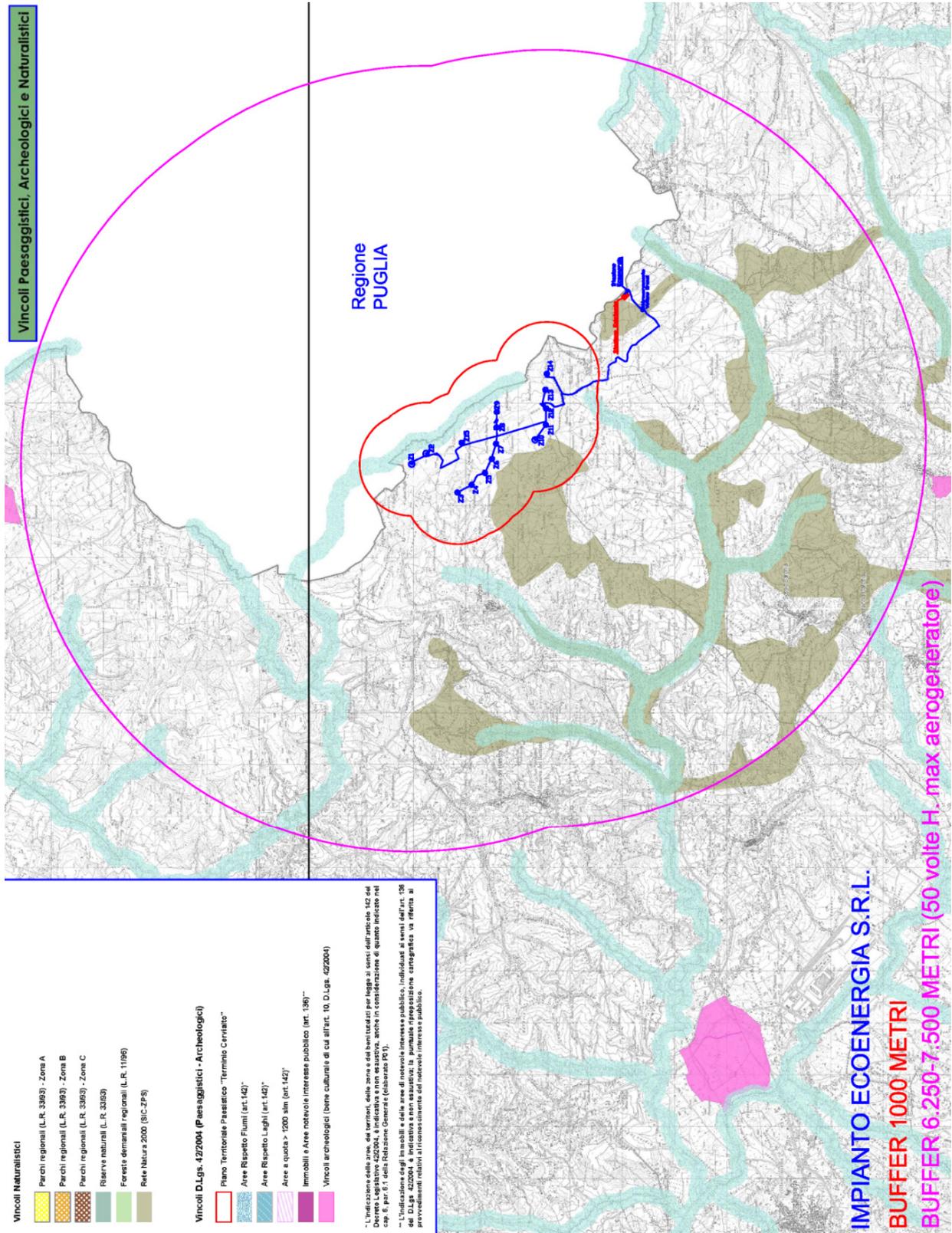
Legenda

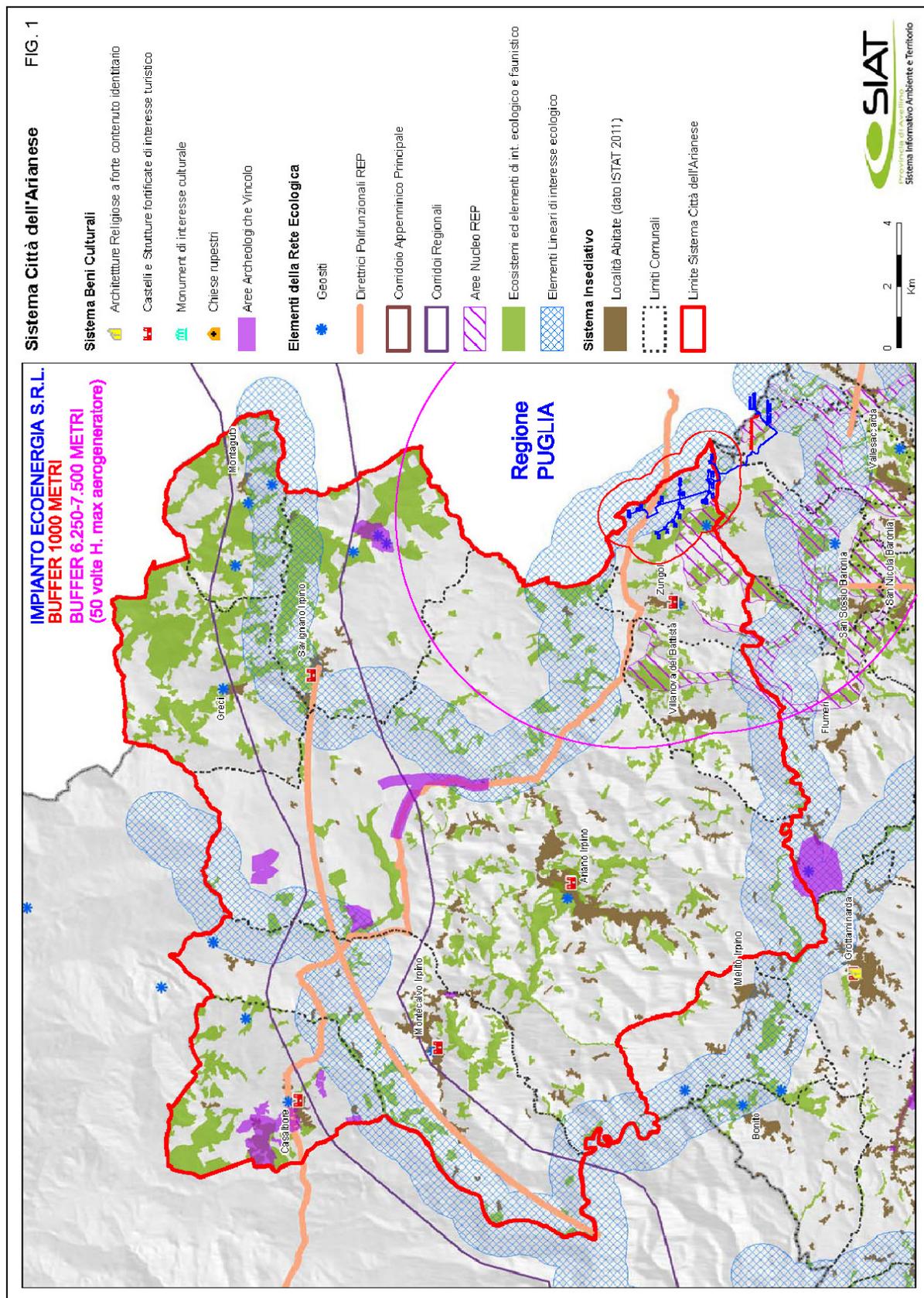
	Aerogeneratore V90
	Aerogeneratore V 112
	Linea A
	Linea B
	Linea C
	Strada Comunale Esistente
	Strada esistente da adeguare
	Strade nuove da realizzare
	Piazzole permanenti
	Piazzole provvisorie
	Allargamenti provvisori
	Sottostazione 150/30 KV
	Limite comunale
	Limite Provinciale e Regionale



Planimetria dell'impianto su I.G.M.

Di seguito si riportano alcuni grafici di inquadramento dell'impianto sul P.T.C.P. – AV





4. IMPIANTO E CICLO DI PRODUZIONE

4.1 Descrizione dell'impianto e del ciclo di produzione

Lo scopo dell'impianto è la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento dell'energia rinnovabile eolica come unica fonte primaria.

L'impianto è costituito da **15 aerogeneratori** di potenza nominale massima pari a 3000 KW ciascuno, per una potenza complessiva di **45 MW**, inclusivi della relativa cabina di trasformazione BT/MT, e di un sistema elettrico di interconnessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

L'energia elettrica prodotta viene poi trasferita attraverso il sistema di interconnessione elettrico alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite una Sottostazione di Trasformazione 150KV/30KV che sarà realizzata in località "**Vallone dei Granci**" nel Comune di **Vallesaccarda (AV)**.

L'iniziativa della **ECOENERGIA Srl** nel Comune di **ZUNGOLI (AV)** è validata dalla presenza sul sito di venti di buona intensità e costanza, come accertato attraverso lo svolgimento di una approfondita campagna anemometrica effettuata sul sito.

4.2 Emissioni

Il processo su cui è basato il funzionamento dell'impianto non comporta emissione di sostanze inquinanti o di qualunque altro tipo di effluenti.

Le emissioni sonore saranno in accordo alle più stringenti normative nazionali e internazionali ed in particolare sia ai limiti imposti dalla legge n° 447/95 e dai relativi decreti di applicazione (ad oggi effettivamente i limiti in vigore non essendo ancora operata dal Comune di **ZUNGOLI (AV)** la zonizzazione acustica prevista dal D.P.C.M. 14.01.97), sia ai più stringenti limiti previsti dal DPCM 14/11/97.

Detti valori limite vengono ampiamente rispettati in prossimità dei nuclei abitati più vicini ed ubicati ad una distanza maggiore di circa 200 mt rispetto alla posizione degli aerogeneratori, così come dimostrato dall'indagine fonometrica eseguita dalla **ECOENERGIA S.r.l.** in sede di valutazione di impatto ambientale.

Per quanto riguarda le emissioni di natura elettromagnetica, sarà rispettato il valore massimo di 0,2 μ T per il campo magnetico prodotto dalle correnti circolanti nell'impianto, in tutte le aree caratterizzate da presenza continuativa di persone.

Tale valore rispetta i limiti fissati dal decreto 08/07/03 emesso dalla Presidenza del Consiglio relativamente alla " Fissazione dei limiti di esposizione , dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione

della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza della rete (50 Hz) generata dagli elettrodotti".

4.3 Aerogeneratori

Ciascun aerogeneratore sarà costituito da un rotore tripala e da una navicella con carlinga in vetro resina contenente l'albero principale, il moltiplicatore di giri, il generatore elettrico e i sistemi ausiliari. La navicella sarà sostenuta da una torre tubolare costituita da tre tronconi saldati.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, sarà utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale sarà trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore misurerà in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore. La regolazione della potenza prodotta avverrà tramite variazione del passo delle pale. Il sistema di controllo assicurerà inoltre l'allineamento della gondola alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici.

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avverrà attraverso la rotazione della punta delle pale. Opportuni serbatoi d'olio in pressione garantiranno l'energia idraulica necessaria a ruotare la punta delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica). La fermata dell'aerogeneratore, per motivi di sicurezza, avverrà in particolare ogni volta che la velocità del vento supererà i 25 m/s. A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicurerà il blocco in posizione di parcheggio.

Il fattore di potenza ai morsetti del generatore sarà regolato attraverso un sistema di rifasamento a gradini. La protezione della macchina contro i fulmini sarà assicurata da un captatore metallico situato sulla punta di ciascuna pala, collegato a terra attraverso la struttura di sostegno dell'aerogeneratore.

Le caratteristiche tecniche di ciascun aerogeneratore sono di seguito elencate:

AEROGENERATORE VESTAS V90 DA 3 MW

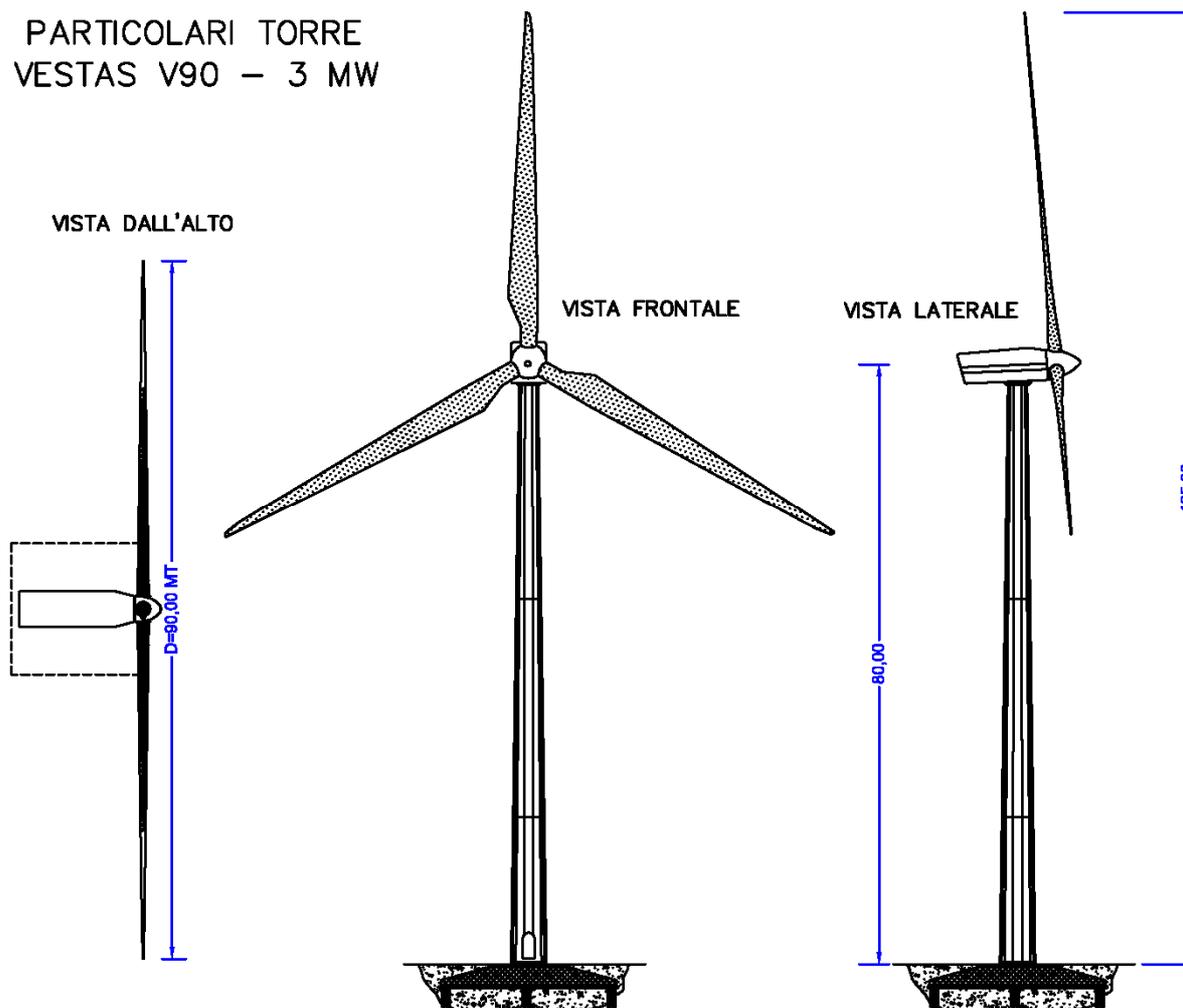
Potenza nominale	3000 KW
Numero di pale	3
Velocità di rotazione	compresa tra 7.5 e 14.25 rpm
Diametro rotorico	90 m
Tipo di torre	tubolare
Altezza torre	80 m
Altezza totale (torre + rotore)	125 m

Tipo di generatore elettrico	asincrono trifase
Tensione	690 V
Frequenza	50/60 Hz
Livello di potenza sonora	≤ 102 dB(A) a 8 m/s, 10 m

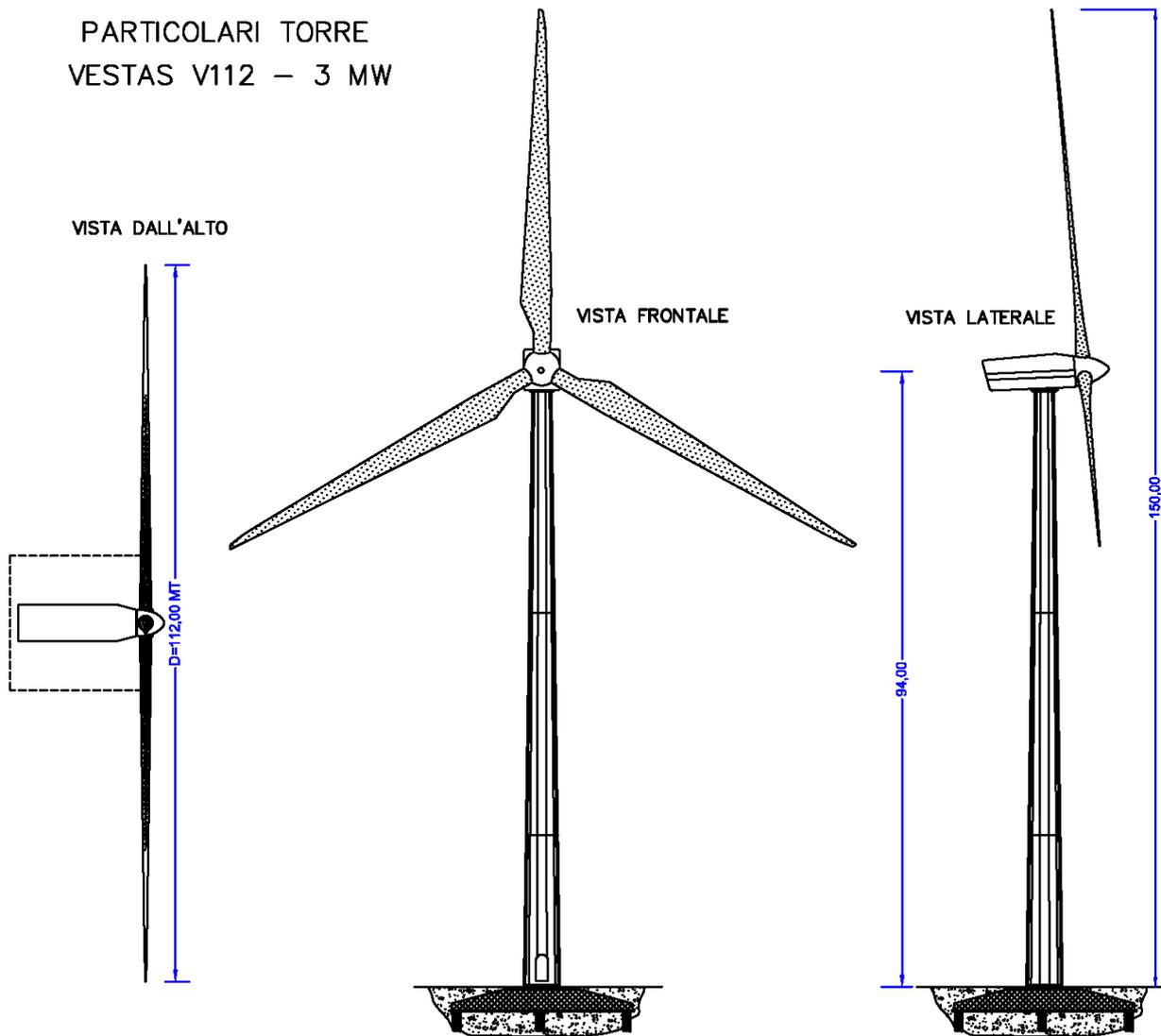
AEROGENERATORE VESTAS V112 DA 3 MW

Potenza nominale	3000 KW
Numero di pale	3
Velocità di rotazione	compresa tra 7.5 e 14.25 rpm
Diametro rotorico	112 m
Tipo di torre	tubolare
Altezza torre	94 m
Altezza totale (torre + rotore)	150 m
Tipo di generatore elettrico	asincrono trifase
Tensione	690 V
Frequenza	50/60 Hz
Livello di potenza sonora	≤ 102 dB(A) a 8 m/s, 10 m

**PARTICOLARI TORRE
 VESTAS V90 – 3 MW**



PARTICOLARI TORRE
 VESTAS V112 – 3 MW



4.4 Sistema Elettrico

Le turbine eoliche genereranno energia in bassa tensione a 690 V. I generatori, contenuti nelle navicelle delle turbine, saranno collegati tramite cavi di potenza alle cabine di trasformazione BT/MT, che eleveranno il valore della tensione a 30KV. La cabina di trasformazione sarà ubicata all'interno della torre. L'energia prodotta sarà convogliata tramite un cavidotto a 30KV al punto di consegnadove l'energia sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

Gli impianti, le apparecchiature e i dispositivi elettrici saranno realizzati in conformità alle disposizioni della legge 05/03/1990, n° 46 e del DPR 06/12/1991, n° 447 e in accordo alle norme CEI applicabili.

Per ciascun aerogeneratore e per la relativa cabina BT/MT sarà previsto un sistema di messa a terra dedicato in grado di mantenere le tensioni di passo e contatto entro i valori prescritti dalle norme.

Le masse metalliche accessibili che potranno essere messe in tensione per cause accidentali o guasti saranno collegate alla rete di terra. Nei casi previsti dalle disposizioni, sarà realizzata la protezione contro le scariche atmosferiche, collegata al suddetto impianto di terra.

Gli aerogeneratori verranno inseriti su elettrodotti (dorsali) costituiti da cavi interrati a 30kV, che si svilupperanno all'interno dell'area del parco eolico per attestarsi al quadro 30kV della stazione di trasformazione della centrale. Il percorso di ciascuna dorsale è stato studiato in modo da sfruttare il più possibile il percorso di strade e tratturi esistenti e dei nuovi percorsi di collegamento degli aerogeneratori, minimizzando l'attraversamento di terreni agricoli.

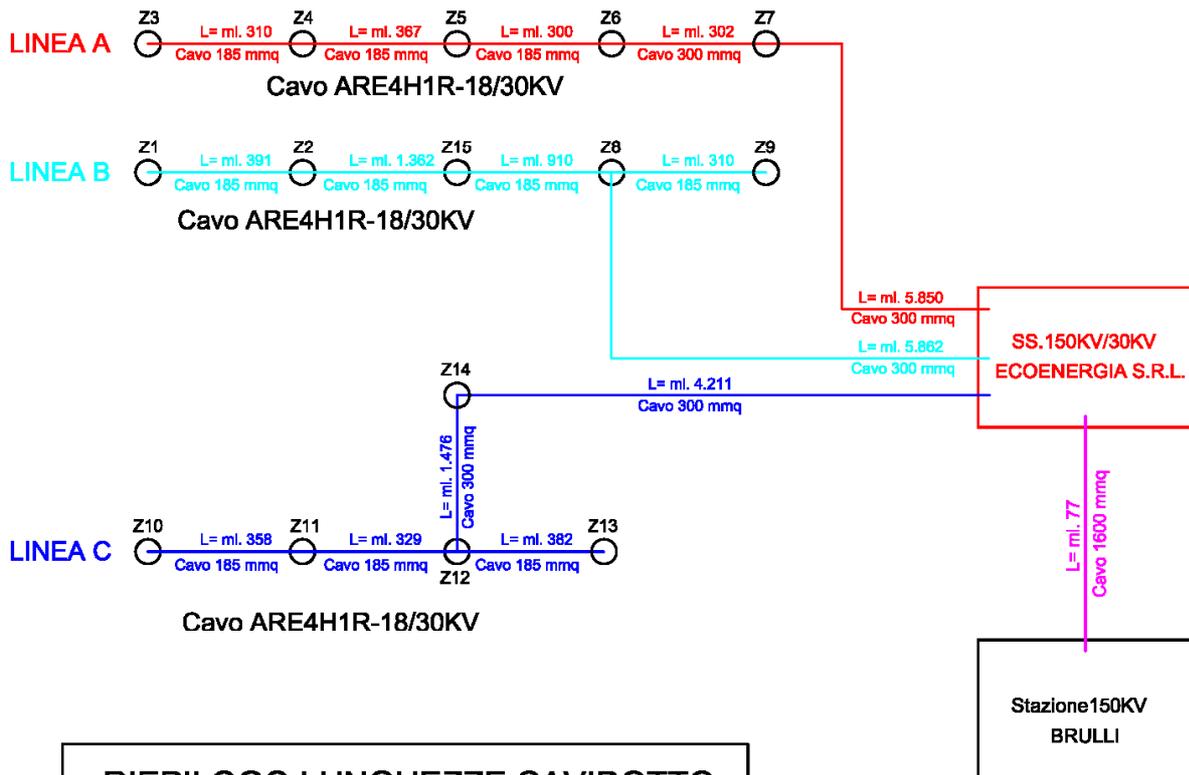
I cavi a 30 kV saranno direttamente interrati in trincea, ad una profondità minima di 1,2 m, che potrà variare in relazione al tipo di suolo attraversato, in accordo alle norme vigenti.

I cavi saranno posati all'interno di un letto di sabbia compatta in cui saranno previsti opportuni nastri di segnalazione. Nello stesso scavo saranno posati anche i cavi di segnale e controllo (fibre ottiche).

N. 15 Turbine da 3 MW - Potenza totale 45,00 MW

COMUNE DI ZUNGOLI (AV)

SCHEMA UNIFILARE



RIEPILOGO LUNGHEZZE CAVIDOTTO
 LUNGHEZZA LINEA A = m.I. 7.129
 LUNGHEZZA LINEA B = m.I. 8.835
 LUNGHEZZA LINEA C = m.I. 6.756
 LUNGHEZZA LINEA 150 KV = m.I. 77

4.5 Sistema di controllo

L'impianto eolico sarà monitorato e gestito da remoto tramite un sistema di controllo altamente automatizzato.

Ogni turbina sarà equipaggiata con un controllore che raccoglierà informazioni relative non solo al funzionamento della macchina, ma anche alle condizioni meteorologiche (caratteristiche del vento). I dati di tutti i controllori saranno raccolti attraverso una rete in fibra ottica ed inviati, tramite collegamento

telefonico, presso un centro di controllo remoto, ove l'operatore sarà sempre aggiornato in tempo reale circa la situazione dell'intero parco eolico.

4.6 Opere civili ed edifici

4.6.1.1 Opere da realizzare

Le opere civili previste per la Centrale Eolica da **45 MW** di **ZUNGOLI (AV)** possono essere suddivise in:

- Fondazioni delle apparecchiature (aerogeneratori);
- Opere civili riguardanti le infrastrutture (strade);
- Cavidotto;
- Sottostazione di Trasformazione 150KV/30KV.

4.6.1.2 Fondazioni

Saranno realizzate fondazioni per seguenti apparecchiature :

Aerogeneratori (n° 15).

Tutte le opere di fondazione saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica, geologica e idrogeologica, nonché del grado di sismicità in accordo al D.M. 2008 (I categoria).

Le aree interessate dalle opere di fondazione dovranno essere scoticate asportando un idoneo spessore vegetale (variabile dai 30 ai 60 cm.); lo stesso verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione delle aree adiacenti le nuove installazioni. Dopo lo scotico del terreno saranno effettuati gli scavi fino alla quota di imposta delle fondazioni (-3.0÷3,5 mt. rispetto all'attuale piano di campagna).

A causa dei carichi rilevanti che andranno ad agire sulle fondazioni (carichi statici e dinamici, momenti alla base etc), per garantire buoni valori di portanza del terreno, si è deciso la costruzione di plinti, aventi base circolare di 17,40 di diametro ed una altezza pari a 2,80 ml, sorretti da pali aventi lunghezza di circa 20 metri.

Le fondazioni avranno una base circolare pari a 17,40 ml. di diametro, di adeguato spessore e armatura in ferro e saranno completamente interrate sotto circa 1,15 mt. di terreno di riporto. Fuoriusciranno dal terreno solo i dadi ottagonali nei quali saranno inghisati i pali in ferro di sostegno degli aerogeneratori, nonché le basi di appoggio delle cabine di MT/BT che insistono sulle basi di fondazione.

Attorno alle opere di fondazioni saranno installate puntazze in numero adeguato collegate ad una maglia di rete in rame opportunamente dimensionata dopo l'acquisizione dei dati di resistività del terreno; tale maglia sarà idonea a disperdere nel terreno e a mantenere le tensioni di "passo" e di " contatto " entro i

valori prescritti dalle normative. Alla maglia saranno interconnesse tutte le masse metalliche che costituiranno l'impianto. Alla stessa rete di terra sarà collegato il sistema di dispersione delle scariche atmosferiche.

Le opere di fondazione saranno completate realizzando i riporti ed il livellamento del terreno intorno alle fondazioni utilizzando materiali idonei compattati, e superficialmente utilizzando il terreno di scotico precedentemente asportato.

4.6.1.3 Strade

In generale, per il trasporto dei materiali necessari alla costruzione delle fondazioni ed opere civili, nonché per lo scarico in sito ed il trasporto delle apparecchiature nei luoghi di installazione previsti, verranno in gran parte utilizzate le strade esistenti.

Laddove le strade esistenti non risultassero adeguate per dimensione e perché attualmente rovinate, sono previste opere di consolidamento e di adeguamento del fondo stradale per garantire la disponibilità e la percorribilità in funzione dei mezzi e dei carichi che vi dovranno transitare.

E' inoltre previsto l'adeguamento delle strade comunali esistenti, nonché la costruzione di brevi strade "bianche" che solcano i terreni dove saranno distribuiti ed installati gli aerogeneratori.

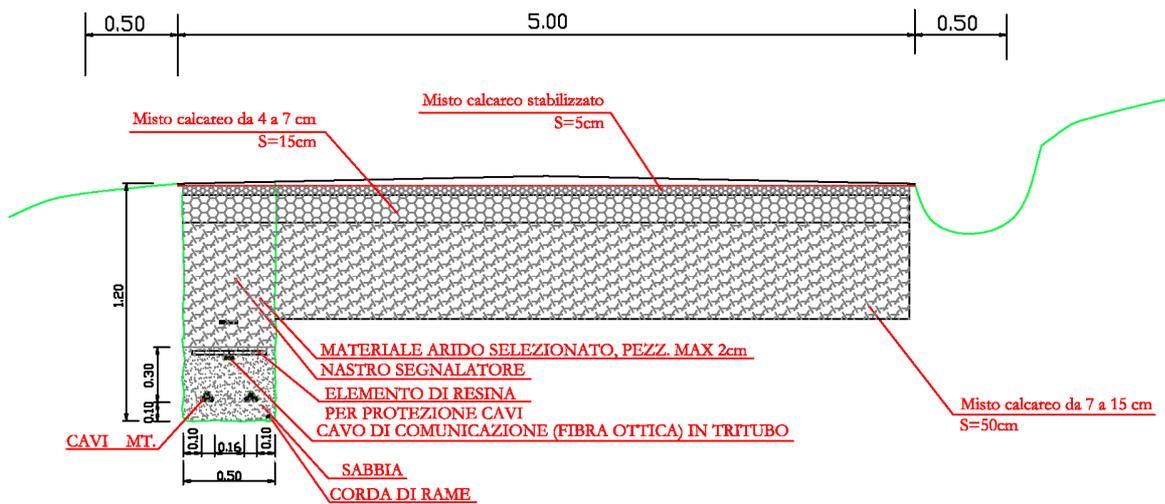
Sul terreno esistente, che sarà scoticato per circa 50 cm.; verrà posato uno strato di sabbia compattata sopra il quale, separato da una fibra tessile, sarà posizionato uno strato di ghiaia (e/o tout-venant), a gradazione variabile, compattata a strati successivi di circa 60 cm di spessore.

Il materiale stabilizzato necessario per l'adeguamento o la creazione ex novo delle strade sarà in parte ricavato dal terreno rimosso per la posa dei plinti di sostegno degli aerogeneratori e non riutilizzato per la ricopertura dei plinti stessi (se idoneo); la parte mancante (tout-venant stabilizzato) sarà recuperato da idonee cave di estrazione di inerti prossime all'area di intervento.

Sulle strade esistenti e sui tratti da fare nuovi saranno eseguite prove di portanza al fine di stabilire l'idoneità al transito dei mezzi d'opera ed ai mezzi di trasporto delle apparecchiature.

Le strade di accesso alle turbine così come i tratturi interessati alla movimentazione dei mezzi e materiali ed alla posa del cavo interrato di MT, per i tratti interessati dalle opere di installazione e di transito, saranno costruite e finite con materiale stabilizzato (tout-venant) e resteranno strade "bianche", così come quelle esistenti sui crinali dagli impianti eolici limitrofi.

SEZIONE TIPO SC. 1:50 STRADE INTERNE AL SITO



4.6.1.4 Cavidotto

Il cavidotto a 30 KV convoglierà tutta l'energia prodotta dai singoli aerogeneratori alla Cabina di Consegna della Rete di Trasmissione Nazionale. L'energia verrà immessa nei cavi interrati ad una profondità di metri 1.20 i quali, inglobati in uno strato di sabbia di 40/50 cm di spessore, insieme al cavo di comunicazione e a quello equipotenziale, costeggeranno le banchine delle strade esistenti e di quelle a farsi.

Il cavidotto sarà opportunamente segnalato da un nastro segnalatore interrato ad una profondità di 60 cm.

La rete di vettoriamento per l'energia elettrica sarà formata da tre cavidotti.

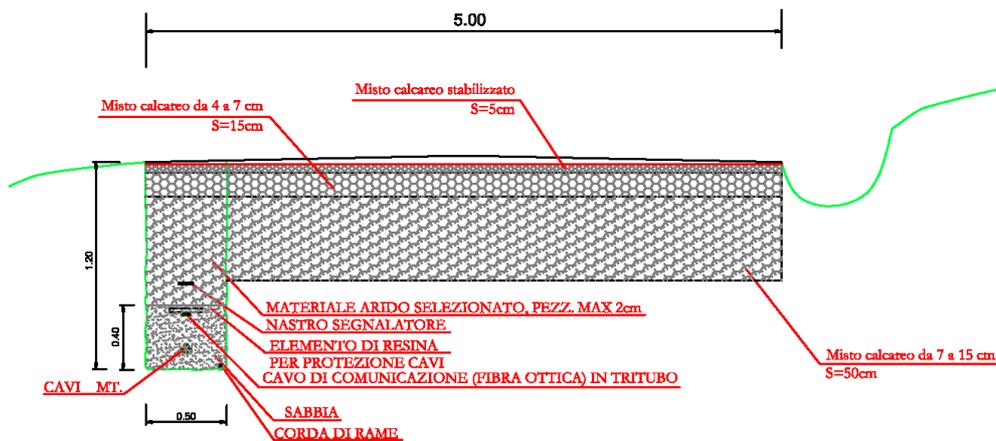
In particolare la **linea A**, avente lunghezza di circa **7.129** metri, collegherà le turbine **Z3, Z4, Z5, Z6 e Z7** ubicate in località Piano dell'Olmo al Punto di Consegna ubicato in località Vallone dei Granci nel Comune di Vallesaccarda.

La **linea B**, avente lunghezza di circa **8.835** metri, collegherà le turbine **Z1, Z2, Z15, Z8 e Z9** ubicate in località Cervaro e Piano dell'Olmo allo stesso Punto di Consegna.

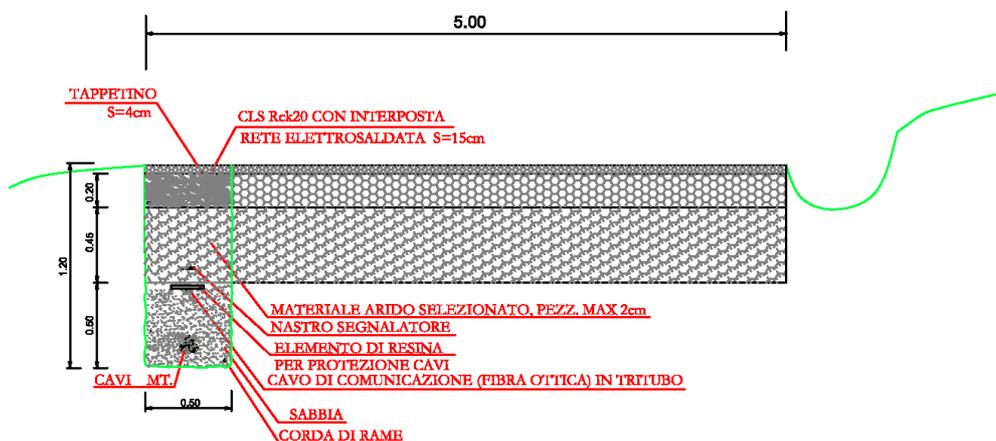
La **linea C**, avente lunghezza di circa **6.756** metri, collegherà le turbine **Z10, Z11, Z12, Z13 e Z14** ubicate in località Piano dell'Olmo allo stesso Punto di Consegna.

Nei successivi riquadri si riportano i disegni relativi alle diverse soluzioni tipo di realizzazione del cavidotto d'impianto.

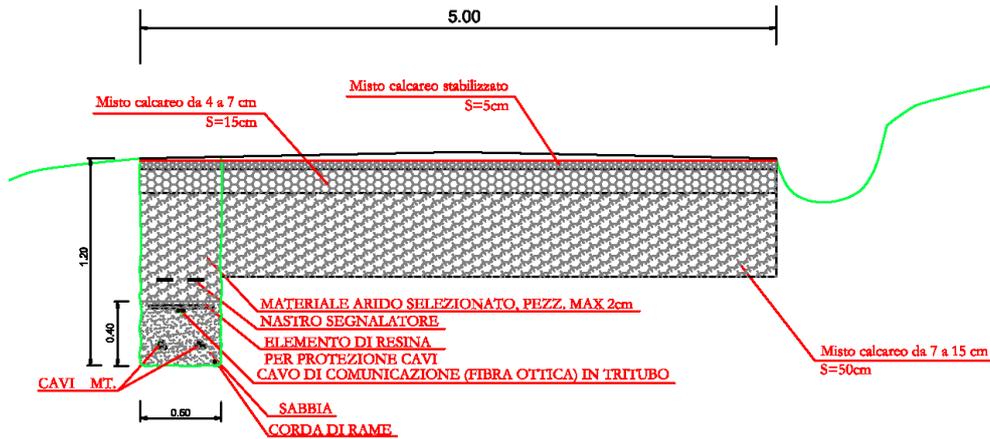
SEZIONE CAVIDOTTO "TIPO A"
 N. 1 TERNA 30 KV
 SU STRADE STERRATE ESISTENTI
 SU STRADE NUOVE INTERNE AL SITO



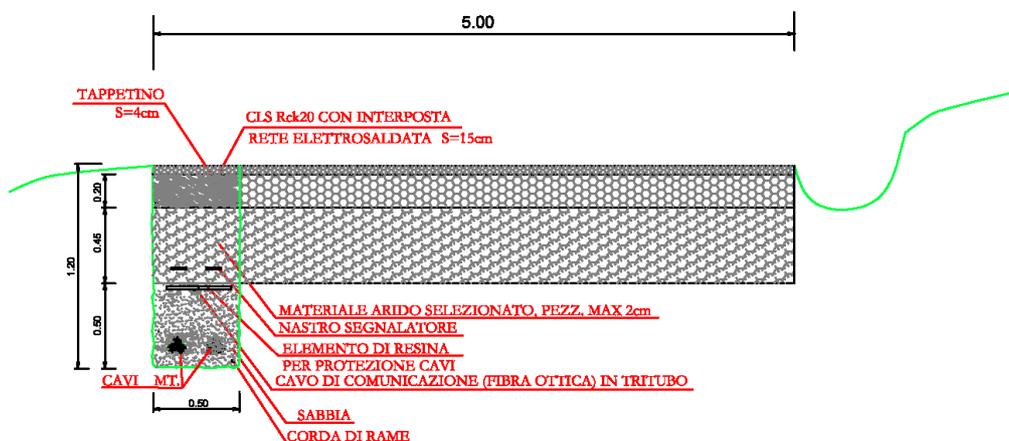
SEZIONE CAVIDOTTO "TIPO A1"
 N. 1 TERNA 30 KV
 SU STRADA ESISTENTE ASFALTATA



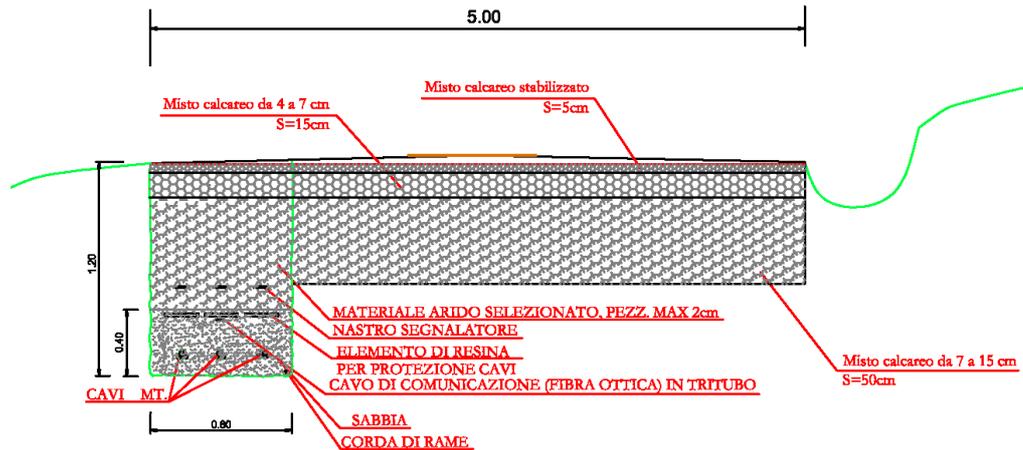
SEZIONE CAVIDOTTO "TIPO B"
 N. 2 TERNE 30 KV
 SU STRADE STERRATE ESISTENTI
 SU STRADE NUOVE INTERNE AL SITO



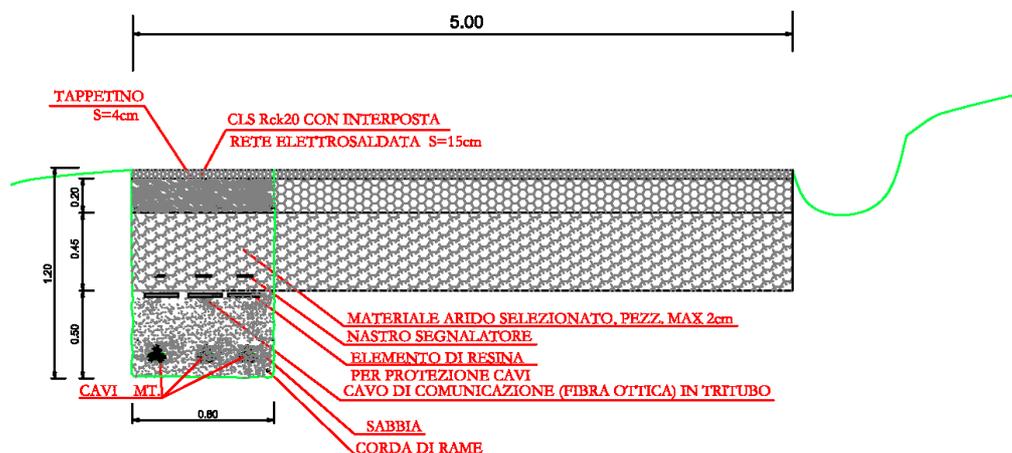
SEZIONE CAVIDOTTO "TIPO B1"
 N. 2 TERNE 30 KV
 SU STRADA ESISTENTE ASFALTATA



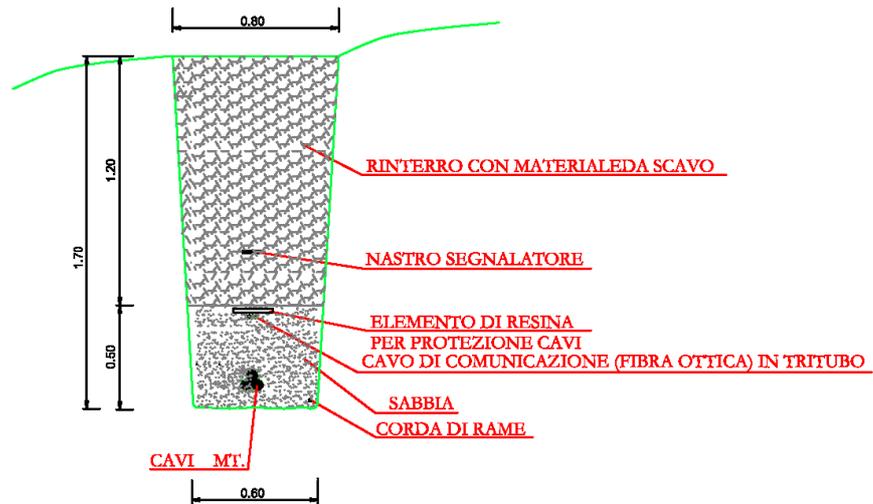
SEZIONE CAVIDOTTO "TIPO C"
 N. 3 TERNE 30 KV
 SU STRADE STERRATE ESISTENTI
 SU STRADE NUOVE INTERNE AL SITO



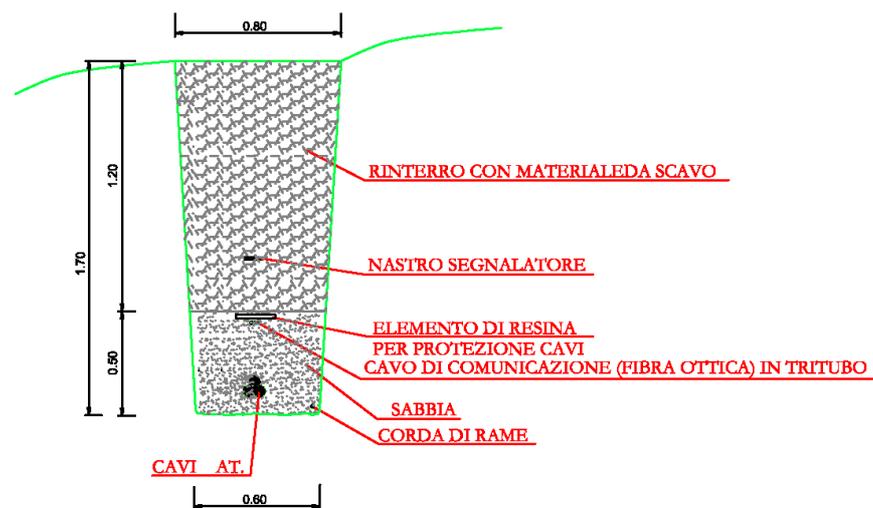
SEZIONE CAVIDOTTO "TIPO C1"
 N. 3 TERNE 30 KV
 SU STRADA ESISTENTE ASFALTATA



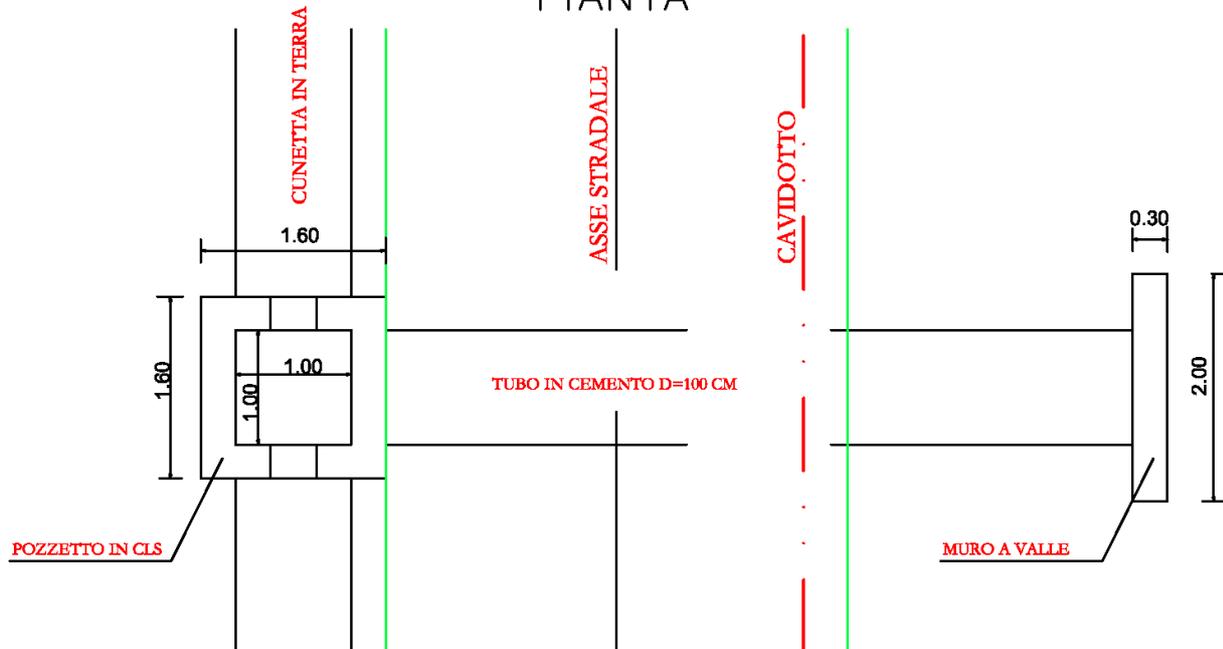
SEZIONE CAVIDOTTO "TIPO D"
N. 1 TERNA 30 KV
SU TERRENO



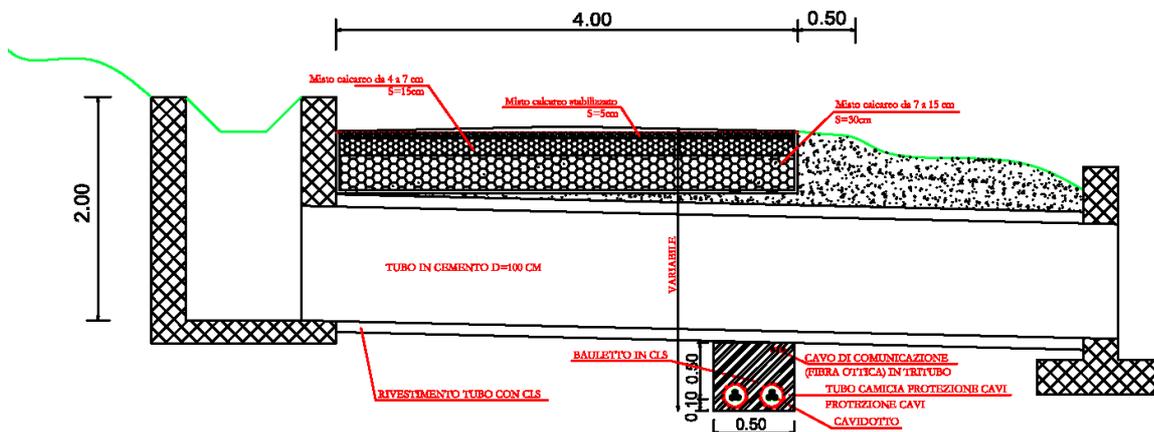
SEZIONE CAVIDOTTO "TIPO E"
N. 1 TERNA 150 KV
SU TERRENO



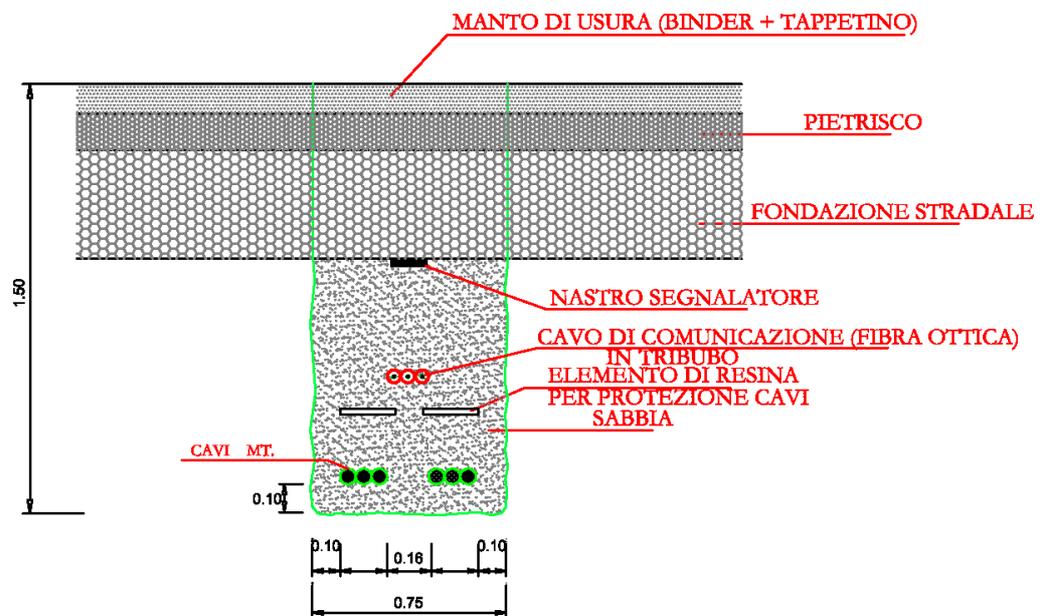
ATTRAVERSAMENTO STRADALE SCARICO ACQUE PIANTA



SEZIONE



SEZIONE TIPO CAVIDOTTO ATTRAVERSAMENTO STRADE PROVINCIALI



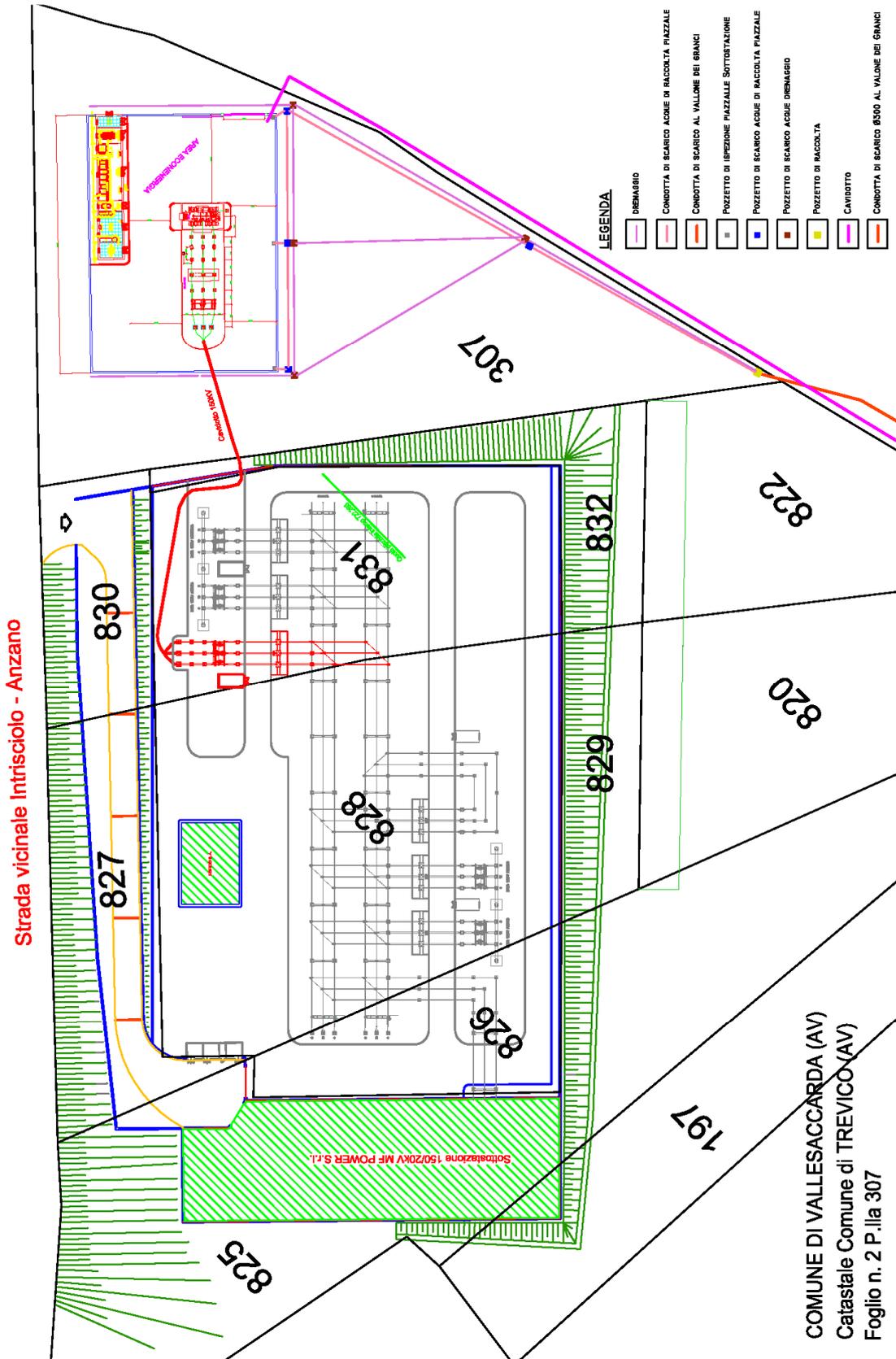
Sezioni tipo cavidotto

4.6.1.5 Sottostazione di Trasformazione

La Sottostazione di Trasformazione sarà ubicata nel Comune di **Vallesaccarda** precisamente in località **Vallone dei Granci** adiacente alla Sottostazione elettrica 150 KV/30KV già esistente, nella particella **307** del foglio **2**. Il collegamento alla Rete Trasmissione Nazionale avverrà tramite un cavidotto 150KV interrato ad una profondità di metri 1.70 avente la lunghezza di circa 77 metri che attraverserà le particelle **831** e **832** del foglio **2** del Comune di Vallesaccarda. Il cavidotto sarà collegato nell'area RTN ad un nuovo stallo da costruire ex novo formato dalla seguente apparecchiatura: n. 2 Sezionatori Tripolari, Interruttore Tripolare, Trasformatore Amperometrico, Sezionatore Scaricatore e Arrivo Terminale cavi AT.

La sottostazione sarà il Punto di consegna in cui sarà vettoriata l'energia elettrica prodotta dal campo eolico al GRTN (Gestore Rete Trasmissione Nazionale). La sottostazione sarà formata da un lato di Media ed da un lato di Alta Tensione in entrambi i lati saranno installati contatori, sezionatori e relative protezioni. Il lato Alta Tensione sarà composto da una serie formata da sezionatore, trasformatore di tensione, trasformatore di corrente, interruttore, scaricatori e da un trasformatore di Potenza. Il lato di Media sarà composto da una serie di interruttori e sezionatori disposti in parallelo uno per ogni terna

trifase di cavi in arrivo dall’impianto eolico, allocati in una serie di cabine prefabbricate. Nel nostro caso sono ipotizzati tre terne di cavi in arrivo dal sito eolico. Ciascuna cabina sarà costituita da una struttura prefabbricata in cls armato prefabbricato, con tetto di copertura piano dotato di capolino di ventilazione naturale. Ciascuna sezione della cabina sarà accessibile dall’esterno tramite porte di alluminio anodizzato o in vetroresina, come da prescrizioni che saranno concordate con il GRTN. Le cabine non ospiteranno stabilmente il personale di manutenzione e gestione dell’impianto. Per la sicurezza del personale durante gli intervalli di ispezione e manutenzione alle apparecchiature elettriche sarà prevista una luce d’emergenza in ciascun vano, nonché spazi e uscite di emergenza idonei a consentire un’agevole fuga in caso di emergenza. Per lo stesso motivo di sicurezza nella cabina di MT saranno installati degli estintori a polvere.



Sottostazione elettrica su catastale

COMUNE DI VALLESACCARDA (AV)
 Catastale Comune di TREVICO (AV)
 Foglio n. 2 P.lla 307

I terreni ove saranno localizzate la stazione di connessione presentano un assetto in pendenza con valori prossimi al 10%.

La compensazione delle operazioni dei volumi di sterro e riporto comporterà il posizionamento del quota di progetto del piazzale destinato alla stazione suddetta alla quota di circa 723 m.

Le verifiche condotte in loco, unitamente ai dati desunti dalle carte geologiche di riferimento inducono a ritenere il substrato di fondazione costituito da una prima coltre (spessore circa 60 cm) superficiale di terreno con caratteristiche geomeccaniche scadenti, un secondo (spessore circa 13-14 m) strato di terreno a consistenza argillosa con contenuti di sabbia, e uno strato profondo di argillite con ottime caratteristiche geomeccaniche.

Per la preparazione dell'area tecnica di forma rettangolare piana e di dimensioni 101,30 x 73,80 m per la stazione di connessione, sarà necessario livellare il terreno a mezza-costa con operazioni di sterro e riporto.

Le aree in rilevato e le aree in scavo saranno realizzate con pendenza scarpate nel rapporto 2:3.

Sia le scarpate in rilevato che in sterro saranno protette con rinverdimento tramite idrosemina. Non sono previste opere di consolidamento di particolare importanza. Il piazzale della stazione è adiacente alla strada comunale sterrata esistente.

Dopo le operazioni di movimentazione terra sia i piazzali che le viabilità di accesso saranno finiti con un cassonetto strutturale costituito da una fondazione in misto di cava (4-7 cm) di spessore 30 cm e uno strato superficiale in ghiaietto (0-50mm) di spessore 20 cm; il pacchetto sarà protetto dal substrato circostante mediante teli in TNT. Le aree destinate all'appoggio macchine saranno realizzate con platee in c.a.

I fabbricati presenti nell'area tecniche avranno forma rettangolare (dimensioni vedi elaborati grafici allegati); la struttura sarà di tipo puntuale in c.a. con fondazione a platea e coperture il latero cemento; i tamponamenti saranno in laterizio forato intonacato e tinteggiato, gli infissi e porte in acciaio zincato; saranno assicurate le adeguate ventilazioni e areazioni. I pavimenti saranno in gres porcellanato.

La copertura sarà adeguatamente impermeabilizzata e finita con manto realizzato con coppi e tegoli o marsigliesi. Raccolta reflui e trattamento Le acque raccolte dai pluviali posti a servizio delle superfici di copertura dei fabbricati si considerano non inquinate e come tali non saranno sottoposte ad alcun trattamento depurativo.

Per le acque meteoriche di dilavamento delle aree di piazzale è prevista un trattamento delle acque di prima pioggia in maniera analoga a quanto già descritto nei capitoli precedenti. Lo smaltimento delle acque di scarico sanitarie (si prevede un utilizzo limitato e sporadico) avverrà previo trattamento depurativo in adeguata fossa Imhoff a tenuta, periodicamente svuotata da autobotte (il contenuto sarà gestito come rifiuto). L'alimentazione di acqua potabile è garantita da un serbatoio di accumulo che dovrà essere riempito periodicamente. Nel nostro caso sono ipotizzati quattro terne di cavi in arrivo dal sito eolico. Ciascuna cabina sarà costituita da una struttura prefabbricata in cls armato prefabbricato, con tetto di

copertura a una falda dotato di capolino di ventilazione naturale. Ciascuna sezione della cabina sarà accessibile dall'esterno tramite porte di alluminio anodizzato o in vetroresina, come da prescrizioni che saranno concordate con il GRTN. Le cabine non ospiteranno stabilmente il personale di manutenzione e gestione dell'impianto. Per la sicurezza del personale durante gli intervalli di ispezione e manutenzione alle apparecchiature elettriche sarà prevista una luce d'emergenza in ciascun vano, nonché spazi e uscite di emergenza idonei a consentire un'agevole fuga in caso di emergenza. Per lo stesso motivo di sicurezza nella cabina di MT saranno installati degli estintori a polvere.

5 NOTA ALLO STUDIO

La valutazione d'incidenza viene fatta in particolare per la zona sud della ZPS ricadente nel territorio di **Zungoli** vicina alle installazioni eoliche le quali sono esterne alla ZPS ma ricadenti nella zona contigua a tale area protetta individuata in una fascia di 1000 metri dal limite della ZPS stessa; e per la parte di cavidotto interrato anche esso esterno all'area protetta nella maggior parte della sua lunghezza ad eccezione di un piccolo tratto nel Comune di Vallesaccarda in cui attraversa la ZPS in esame.

Quanto sopra ha importanza per le significative differenze in termini di habitat e struttura di questa area in relazione alla restante parte, in particolare, l'area protetta ricadente nel territorio del comune di **Zungoli** è caratterizzata dalla presenza di formazioni boschive, dalla falda freatica posta piuttosto in profondità e dalla totale assenza di acque di superficie e relativi habitat ad esse legati.

L'area tutelata dalla direttiva 79/409/CEE ha una notevole importanza per la conservazione dell'avifauna, essendo una delle poche aree boscate residuali sufficientemente estese, ed in grado di garantire ottime possibilità di nidificazione e sostentamento per numerose specie di uccelli.

Di seguito viene riportata la check list degli uccelli censiti nell'area, con l'aggiunta delle specie riportate nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE e inserite nella scheda descrittiva del sito Natura 2000, in alcuni casi di dubbia presenza. Vengono inoltre riportate le principali specie di vertebrati potenzialmente ed effettivamente presenti nell'area e le principali formazioni classificate su base fitosociologica con una breve descrizione delle principali specie botaniche.

Alla fine vengono valutati gli impatti che la realizzazione del parco eolico comporta, le misure di mitigazione e, soprattutto, le misure di compensazione più utili alla corretta implementazione dell'opera e alla corretta salvaguardia e gestione della ZPS sotto il profilo della conservazione della biodiversità.

5.1.1 Descrizione zona di protezione speciale

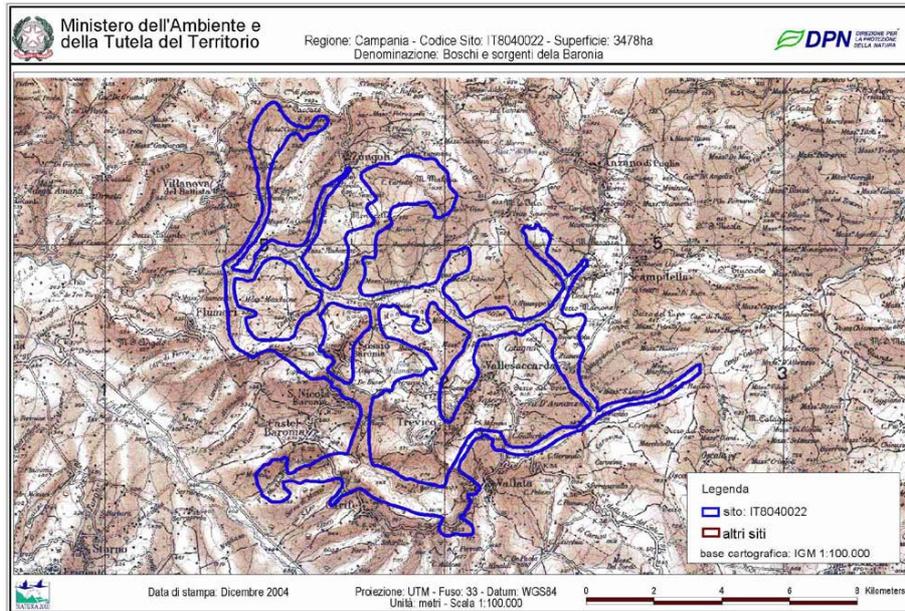
Codice ZPS: **IT8040022**

Denominazione: **Boschi e sorgenti della Baronia**

Area: **3478,272 ha**

Regione: **Campania**

Regione Biogeografica: **Mediterranea**



5.1.2 Descrizione componente animale

5.1.2.1 Anfibi

Dir. Habitat at	Specie	Nome comune	Minaccia	IUCN
2,4	Triturus carnifex	Tritone crestato italiano	La causa principale del declino di questa specie è la progressiva distruzione degli habitat riproduttivi; talvolta a questa causa si aggiunge la predazione esercitata dai salmonidi introdotti. Nella ZPS occupa le aree più umide e ricche di sorgenti e pozze della zona più a nord	nessuna
4	Hyla intermedia	Raganella italiana	E' specie considerata minacciata in buona parte dell'areale di distribuzione. I fattori principali di minaccia sono: l'inquinamento chimico delle acque, la scomparsa dei	LR

			siti riproduttivi, la frammentazione e conseguente isolamento degli habitat. La specie si rinviene in prossimità delle aree più umide della ZPS	
--	--	--	---	--

5.1.2.2 RETTILI

Dir. Habitat at	Specie	Nome comune	Minaccia	IUCN
4	<i>Zamenislineatus</i>	Saettone occhirossi	E' specie minacciata soprattutto nell'Europa centrale, meno in Italia. Una delle principali minacce alla sua sopravvivenza è il deterioramento degli habitat dovuto alle pratiche agricole. In prossimità di centri abitati il traffico stradale è spesso una delle principali cause di mortalità della specie.	nessuna
4	<i>Lacertabilineata</i>	Ramarro occidentale	In Europa centrale la specie ha subito un progressivo declino dovuto soprattutto all'uso di pesticidi nell'agricoltura. In Italia, è ancora abbastanza comune, soprattutto in aree collinari e pedemontane e meno diffusa nelle regioni costiere, dove gli incendi possono condurre alla locale scomparsa di intere popolazioni.	nessuna
	<i>Chalcidechalcides</i>	Luscengola comune		
4	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	In generale, è il rettile più comune e diffuso in Italia, insieme alla Lucertola muraiola. L'abbondante impiego di pesticidi nelle pratiche agricole può aver provocato un certo declino delle sue popolazioni di pianura, ma la situazione è meno preoccupante di quella di altri lacertidi. La specie è comunque in espansione in ampie zone, a scapito di altre congeneri.	

5.1.2.3 UCCELLI

Codice All. I	Specie	Nome comune	Stato
A072	<i>PernisApivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Mreg,B
A073	<i>MilvusMigrans</i>	Nibbio bruno	Mreg,B,Wirr
A074	<i>Milvusmilvus</i>	Nibbio reale	Mreg,SB
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Mreg,W,E
A084	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Mreg,E
	<i>Accipiternisus</i>	Sparviere	SB,Mreg,W
A095	<i>Falco naumanni</i>	grillaio	Mreg,B?
	<i>Falco tinnunculus</i>	gheppio	SB,Mreg,W
	<i>Perdixperdix</i>	starna	Lanci venatori
	<i>Coturnixcoturnix</i>	quaglia	Lanci venatori
	<i>Phasianuscolchicus</i>	Fagiano comune	SB (ripop.)
	<i>Columbalivia</i>	Piccione selvatico	SB
	<i>Columbaoenas</i>	colombella	Mreg,W,B?
	<i>Streptopeliaturtur</i>	tortora	Mreg,B
	<i>Cuculuscanorus</i>	cuculo	Mreg,B
	<i>Tyto alba</i>	barbagianni	SB,Mreg,W
	<i>Athenenoctua</i>	civetta	SB
A224	<i>Caprimulguaeuroepaeus</i>	succiacapre	Mreg,B
	<i>Apusapus</i>	rondone	Mreg,B
	<i>Jynxtorquilla</i>	torcicollo	Mreg,W.SB
	<i>Picoides major</i>	Picchio roso maggiore	SB
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	calandra	Mreg,W.SB
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	calandrella	Mreg,B
	<i>Lullula arborea</i>	tottavilla	SB,Mreg,W
	<i>Alauda arvensis</i>	allodola	Mreg,W.SB
	<i>Hirundo rustica</i>	rondine	Mreg,B
	<i>Delichon urbica</i>	balestruccio	Mreg,B
	<i>Anthustrivialis</i>	prispolone	Mreg,B
	<i>Anthus spinosetta</i>	spioncello	Mreg,B,W
	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	Mreg,W.SB
	<i>Lusciniamegarhyncos</i>	usignolo	Mreg,B
	<i>Saxicolarubetra</i>	stiaccino	Mreg,B
	<i>Saxicolatorquata</i>	saltpalo	SB,Mreg,W
	<i>Oenantheoenanthe</i>	culbianco	Mreg,B
	<i>Monticolasaxatillis</i>	codirossone	Mreg,B
	<i>Turdusmerula</i>	merlo	SB,Mreg,W
	<i>Turdusviscivorus</i>	tordela	SB,Mreg,W
	<i>Cisticolajuncidis</i>	beccamoschino	SB,Mreg,W
	<i>Sylviamelanocephala</i>	occhiotto	SB,Mreg,W
	<i>Sylviacomunis</i>	strepazzola	Mreg,B
	<i>Sylviaatricapilla</i>	capinera	SB,Mreg,W
	<i>Paruscaerulea</i>	cinciarella	SB
	<i>Parus major</i>	cinciallegra	SB
	<i>Oriolusoriolus</i>	rigogolo	Mreg,B
A338	<i>Laniuscollurio</i>	Averla piccola	Mreg,B

ECOENERGIA S.R.L. "STUDIO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA"

PROGETTO INTEGRATO DI SVILUPPO – ENERGIA ALTERNATIVA DA FONTE RINNOVABILE
IMPIANTO EOLICO DA 45 MWE IN ZUNGOLI (AV)

Valutazione di Incidenza

Codice All. I	Specie	Nome comune	Stato
A339	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	Mreg,B
	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	Mreg,B
	<i>Garrulus glandarius</i>	ghiandaia	SB
	<i>Pica pica</i>	gazza	SB
	<i>Corvus monedula</i>	taccola	SB
	<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	SB
	<i>Passer domesticus italiae</i>	Passera d'italia	SB
	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	SB
	<i>Passer petronia</i>	Passera lagia	SB
	<i>Fringilla coelebs</i>	fringuello	Mreg,W,SB
	<i>Serinus serinus</i>	verzellino	SB,Mreg,W
	<i>Carduelis chloris</i>	verdone	SB,Mreg,W
	<i>Carduelis cannabina</i>	fanello	SB,Mreg,W
	<i>Pyrrhuloxia pyrrhula</i>	ciuffolotto	SB
	<i>Emberiza caesia</i>	Zigolo nero	SB,Mreg,W
	<i>Miliaria calandra</i>	strillozzo	SB,Mreg,W

Legenda:

Mreg	=	Migratrice regolare, osservata, cioè, regolarmente durante il transito migratorio
Mirr	=	Migratrice irregolare, osservata, cioè, non tutti gli anni durante il transito migratorio
B	=	Nidificante
W	=	Svernante, osservata, cioè, regolarmente in tutte le stagioni invernali.
Wirr	=	Svernante irregolare, osservata, cioè, non in tutte le stagioni invernali
S	=	Residente, osservata, cioè, in tutti i periodi dell'anno
E	=	Estivante, osservata cioè, nel periodo estivo senza prove di nidificazione
A	=	Accidentale, osservata, cioè, in meno di dieci occasioni

5.1.2.4 MAMMIFERI

Dir. Habitat	Specie	Nome comune	Minaccia	IUCN
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo occidentale		
	<i>Talpa romana</i>	Talpa romana		
	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano		
	<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo		
	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore		

Dir. Habitat at	Specie	Nome comune	Minaccia	IUCN
2,4	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	E' specie particolarmente sensibile al disturbo operato dall'uomo nei rifugi sotterranei e come le altre specie di chiroteri, all'alterazione e distruzione degli habitat, nonché alla diminuzione e la contaminazione delle sue prede a causa dei pesticidi.	LR
2,4	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rinolofo euriale	E' specie minacciata dalla riduzione delle sue prede principali, gli insetti, a causa dall'impiego dei pesticidi in agricoltura, dalla distruzione ed alterazione dell'habitat e dal disturbo alle colonie nei siti di riproduzione e svernamento.	VU
2,4	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	Pur essendo la specie più diffusa della famiglia, è minacciata dalla riduzione degli insetti, causata dall'uso di pesticidi in agricoltura e dall'alterazione e distruzione dell'habitat, nonché dal disturbo nei siti di riproduzione e svernamento.	LR
2,4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	E' specie minacciata dalla riduzione della disponibilità delle sue principali prede, gli insetti, dovuta all'uso di pesticidi in agricoltura, dall'alterazione e distruzione dell'habitat, nonché dal disturbo nei siti di riproduzione e svernamento.	VU
2,4	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore	E' specie minacciata dalle alterazioni degli ambienti agricoli causate dalle pratiche intensive che riducono la densità e varietà delle sue prede, nonché dal disturbo alle colonie e dall'alterazione e perdita di siti di rifugio, riproduzione ed ibernazione.	nessuna

ECOENERGIA S.R.L. "STUDIO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA"

PROGETTO INTEGRATO DI SVILUPPO – ENERGIA ALTERNATIVA DA FONTE RINNOVABILE
 IMPIANTO EOLICO DA 45 MWE IN ZUNGOLI (AV)

Valutazione di Incidenza

Dir. Habitat at	Specie	Nome comune	Minaccia	IUCN
2,4	<i>Myotisotis</i>	Vespertilio maggiore	E' specie minacciata dalle alterazioni dell'habitat (deforestazione, intensificazione delle pratiche agricole, perdita di siti di rifugio, riproduzione ed ibernazione), nonché dal disturbo operato alle colonie riproduttive.	
	<i>Lepuscapensis</i>	Lepre comune		
	<i>Glisglis</i>	Ghiro		
4	<i>Mascardinusavellanarius</i>	Moscardino	E' specie minacciata dalla distruzione ed alterazione del bosco in particolare dello strato arbustivo, nonché dalla generale frammentazione dell'habitat che la espone, data la sua scarsa mobilità, a rischio di estinzione locale.	LR
	<i>Pitymyssavii</i>	Arvicola di savi		
	<i>Rattusnorvegicus</i>	Ratto delle chiaviche		
	<i>Rattusrattus</i>	Ratto nero		
	<i>Apodemussylvaticus</i>	Topo selvatico		
	<i>Apodemusflavicollis</i>	Topo selvatico collo giallo		
	<i>Musmusculus (domesticus)</i>	Tpolino delle case		
2,4	<i>Canis Lupus</i>	lupo	In Italia la specie ha subito, negli ultimi 20 anni, un incremento delle popolazioni (dai 100 individui di inizio anni '70 alla stima dei 400-500 attuali) e di areale. Nonostante tale situazione la specie continua ad essere minacciata a causa dell'alto numero di individui abbattuti illegalmente (all'incirca il 15-20% della popolazione all'anno), dalla frammentazione dell'habitat e dal randagismo canino.	nessuna
	<i>Vulpesvulpes</i>	Volpe		
	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		

ECOENERGIA S.R.L. "STUDIO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA"

PROGETTO INTEGRATO DI SVILUPPO – ENERGIA ALTERNATIVA DA FONTE RINNOVABILE
 IMPIANTO EOLICO DA 45 MWE IN ZUNGOLI (AV)

Valutazione di Incidenza

Dir. Habitat at	Specie	Nome comune	Minaccia	IUCN
	<i>Martes martes</i>	Martora	La specie, presente sempre con basse densità sul territorio, è minacciata dalla frammentazione, riduzione ed alterazione degli ambienti forestali, nonché dal prelievo da parte dell'uomo, in particolare in numerosi paesi europei.	nessuna
	<i>Marte foina</i>	faina		
	<i>Meles meles</i>	tasso		
	<i>Sus scrofa</i>	cinghiale		

5.1.3 COMPONENTE VEGETALE

5.1.3.1 HABITAT

Codice CORINE Biotopes	Codice Habitat Natura 2000	Denominazione habitat	Descrizione
22.4	3150	Vegetazione delle acque ferme Lemnetaea, Potamion, Nymphaeion	Si tratta dei corpi idrici spesso di limitate dimensioni e di ridotta profondità, a diverso chimismo delle acque. La vegetazione può essere di tipo pleustofitico e quindi dominata da Lemna minor, Lemna gibba, Lemna trisulca, Salvinia natans (22.41), da specie radicanti sommerse come Potamogeton natans (22.43), o radicanti galleggianti come Nymphaea alba, Nuphar lutea e Trapa natans (22.43). In questo habitat possono essere incluse le aree di emersione temporanea (22.2) e le comunità anfibe delle sponde.
24.225	3250	Greti dei torrenti mediterranei Glaucion flavi, Euphorbion rigidae (Scrophulario-Helichrisetea)	Si tratta della vegetazione erbacea (e degli aspetti di greti nudi) lungo le alluvioni dei fiumi mediterranei con Glaucium flavum, Erucastrum nasturtium e Oenothera biennis.
31.81	no	Cespuglieti medio-europei dei suoli ricchi Berberidion, Pruno-Rubion	Sono inclusi i cespuglieti a caducifoglie, sia dei suoli ricchi (Prunus spinosa, Cornus sanguinea) che dei suoli più superficiali (Berberis vulgaris, Crataegus monogyna, Cornus mas) della fascia collinare-montana delle latifoglie caducifoglie (querce, carpini, faggio, frassini, aceri). Queste formazioni, in origine mantelli dei boschi, sono oggi diffuse quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati e in alcuni casi costituiscono anche siepi. Sono incluse le formazioni più lussureggianti del Pruno-Rubion (31.811) e quelle più calcifile del Berberidion (31.812).
31.863	no	Formazioni a Pteridium aquilinum submediterraneo Trifolio-Geranietea	Si tratta di stadi di ricolonizzazione di alcuni pascoli mesofili, ben diffusi su substrati acidificati. Pteridium aquilinum può formare delle popolazioni molto compatte.
31.8A	no	Vegetazione tirrenica-submediterranea a Rubus ulmifolius Pruno-Rubion	Si tratta di formazioni dominate da specie sarmentose quali Rubus ulmifolius, Rosa arvensis, Rosa sempervirens, Clematis vitalba e specie arbustive quali Pyracantha coccifera, Crataegus monogyna, Paliurus spina-christi, Pyrus amygdalisiformis e Malus sylvestris. Sono aspetti di degradazione o incespugliamento legati ad alcuni carpini, a boschi mesofili o ad alcune faggete mesofile.

Codice CORINE Biotopes	Codice Habitat Natura 2000	Denominazione habitat	Descrizione
32.A	no	Arbusteti a Spartiumjunceum	Si tratta di formazioni nettamente dominate da Spartiumjunceum che rappresentano spesso stadi di ricolonizzazione dei querceti ed ostrieti termofili dell'Appennino (con alcune digitazioni nel margine alpino meridionale). Accanto a Spartiumjunceum sono presenti altri arbusti decidui dei Prunetalia e per questo tale formazione è inclusa nel Cytision (31.844 - Arbusteti submediterranei decidui) D'altro canto la loro diffusione e rilevanza nei processi dinamici ne rende rilevante la distinzione, anche se la loro posizione nello schema gerarchico è errata.
34.6	no	Steppe di alte erbe mediterranee Lygeo-Stipetea	Si tratta di steppe xerofile delle fasce termo e meso-mediterranee. Sono dominate da alte erbe perenni mentre nelle lacune possono svilupparsi specie annuali. Sono limitate all'Italia meridionale, Sardegna e Sicilia. Possono essere dominate da diverse graminacee e precisamente Ampleodesmusmauritanicus (si veda il 32.23), Hyparrheniahirta, Oryzopsis miliacea (34.63) e Lygeumspartum (34.62).
41.732	no	Querceti a querce caducifolie (Q. pubescens, Q. virgiliana e Q. daleschampii) dell'Italia peninsulare ed insulare Laburno anagyroidis-Ostryenion, Cytiso-Quercenion, Lauro-Quercenion	Si tratta delle formazioni dominate, o con presenza sostanziale, di Quercuspubescens, che può essere sostituita da Quercusvirgiliana o Quercusdaleschampii.. Spesso è ricca la partecipazione di Carpinusorientalis e di altri arbusti caducifoli come Carategusmonogyna e Ligustrum vulgare Sono diffusi nell'Italia meridionale e in Sicilia
41.09.00	9260	Castagneti	Sono qui inclusi sia i veri boschi con castagno sia i castagneti da frutto non gestiti in modo intensivo (83.12). Essi vanno a sostituire numerose tipologie forestali, in particolar modo querceti e carpineti. Nei casi in cui i castagneti siano fortemente sfruttati dal punto di vista colturale è possibile riferirli alla categoria 83.15.
42.1B	no	Rimboschimenti a conifere indigene	Sono qui raggruppati tutti i rimboschimenti di conifere effettuate all'interno o al margine dell'areale della specie stessa. In molti casi risulta difficile distinguere le formazioni naturali, ma gestite dall'uomo, da quelle secondarie o dagli impianti. Il problema interpretativo si presenta al margine degli areali. Sono inclusi in quest'unica categoria gli impianti di Abies alba - 42.1B1, Picea abies - 42.26, Pinussylvestris - 42.5E e Pinusnigra - 42.67.

Codice CORINE Biotopes	Codice Habitat Natura 2000	Denominazione habitat	Descrizione
44.13	91E0	Gallerie di salice bianco Salicetumalbae	Si tratta delle foreste formate da salici bianchi e pioppi neri arborei che occupano le porzioni meno interessate dalle piene dei grandi greti fluviali, oppure formano gallerie nelle porzioni inferiori del corso dei fiumi. Possono essere dominati esclusivamente dal salice bianco (nelle aree più interne delle Alpi o su substrati più fini con maggior disponibilità idrica), o essere miste Populusnigra/Salix alba.
45.31A		Leccete sud-italiane e siciliane Pistaciolentisci-Quercetumilicis, Rhamno alaterni-Quercetumilicis.	Formazioni, spesso degradate a matorral, tipiche della fascia climatica del leccio che possono scendere nel termomediterraneo in forre o risalire in versanti acclivi nel piano superiore. In realtà sono qui ascritti tutti gli aspetti termofili dei boschi di leccio, con ridotta partecipazione di latifoglie. Per alcune categorie sono riportate alcune associazioni a titolo di esempio.
82.3	no	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi Centaureetaliacyani	Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.
83.15	no	Frutteti	Vanno qui riferite tutte le colture arboree e arbustive da frutta (inclusi 83.13 e 83.14) nonché i nocciolieti: Sono invece esclusi gli oliveti, gli agrumeti ed i vigneti.
83.324	no	Robinieti Galio-Urticetea	Si intendo robinieti puri, nei casi in cui non sia più riconoscibile la formazione boschiva originaria. In caso contrario è sempre preferibile definire ai boschi corrispondenti (querzeti, carpineti, etc.).

5.1.3.2 Specie vegetali più comuni nell'area in prossimità del sito eolico**Equisentumsp., L.****Equiseto**

Gli equiseti sono piante prive di fiori appartenenti alla Divisione delle Pteridophyta, e sono comparsi sulla terra alla fine del Devoniano. Il nome equiseti, ovvero coda di cavallo, descrive bene la morfologia di queste pteridofite che si caratterizzano per avere le foglie (molto piccole, meno di 1 mm) disposte in verticilli formanti una guaina agli internodi, e per gli sporangi disposti alla terminazione dei germogli in parecchi verticilli, che a seguito di un forte accorciamento degli internodi si raccolgono a formare un complesso a forma di cono che simula un fiore. Gli sporofilli hanno una struttura particolare a forma di tavolino con una sola gamba centrale e con 5-10 sporangi sacciformi inseriti sulla pagina inferiore.

Sono piante generalmente legate a condizioni di elevata umidità nel terreno e spesso dell'aria.

La determinazione delle specie richiede conoscenze specialistiche, basandosi molto sulla disposizione dei fasci conduttori collaterali alla cavità midollare centrale.

Pteridiumaquilinum, (L.) Khun**FELCE AQUILINA**

Una felce molto diffusa, formante estese coperture su terreni silicei in condizioni climatiche adatte.

Assume in estate un bellissimo colore verde brillante che interrompe la monotonia cromatica degli xerobromieteti o dei boschi di latifoglie. In Campania è diffusa ovunque, ad esempio, può essere facilmente osservata sui monti che circondano il Lago del Matese, dove forma estesi popolamenti negli impluvi esposti a sud.

P. aquilinum è una Pteridophyta con le foglie a guaina triangolare 2-3 pennatosette e hanno i Sori di forma lineare, coperti dal margine revoluto delle foglie.

Salixsp., L.**SALICE**

I salici si trovano soprattutto intorno ai corsi d'acqua e comunque in presenza di acqua, sono importanti in quanto sono uno dei generi che caratterizzano le foreste a galleria che costeggiano alcuni fiumi, e che sono un habitat prioritario tutelato dalle direttive europee in materia di tutela ambientale.

I salici appartengono alla famiglia delle salicacee, sono un genere molto complesso, difficilissimi da classificare (si devono considerare le foglie e i fiori contemporaneamente) e con un livello di ibridazione molto alto, talvolta, anche se più raro, con ibridi che derivano da altri ibridi.

In generale si tratta di piante a fiori unisessuati dioici, i fiori ♀ hanno due carpelli saldati in un ovario peduncolato, i fiori ♂ sono ridotti a 2-8 stami, il frutto è una capsula fornita di un ciuffo di peli che serve a favorire l'impollinazione, generalmente anemofila.

Le foglie sono dotate di nervature pennate e possono essere a lamina da rotonda a ovale, da ellittica a lanceolata a lineare.

La maggior parte degli esemplari che si possono osservare lungo i corsi d'acqua campani appartiene alla specie *Salix alba*.

Populus alba, L.**PIOPPO BIANCO**

Una Salicacea che vive in zone umide o addirittura inondate lungo i fiumi e le rive dei laghi, contribuisce insieme ai salici alla formazione delle foreste a galleria, habitat tutelato dalle direttive europee. Una piccola curiosità è la particolare predilezione che il picchio verde ed il picchio rosso hanno verso questa specie per la costruzione del nido, che come noto viene scavato nel tronco, su un singolo pioppo, a volte è possibile contare anche una decina di fori scavati da questi uccelli, anche se solo uno viene di norma utilizzato, e non tutti gli anni.

Si distingue da altri pioppi per la corteccia chiara, biancastra, e per le foglie grandi, verde scuro sulla faccia superiore e bianche tomentose sulla pagina inferiore.

Gli amenti sono lunghi 8-10 cm, gli stami sono da 6 a 10, il frutto è una capsula fornita di un ciuffo di peli che serve a favorire l'impollinazione anemofila.

Alnus glutinosa, (L.) Gaertner**ONTANO COMUNE**

L'ontano comune vive nei boschi e nei cespuglieti lungo i corsi d'acqua a quote basse (da 0 a 800m), anche su suoli torbosi e asfittici, ed è considerata una specie molto importante da un punto di vista naturalistico in quanto non troppo comune.

Come tutti gli ontani ha gli amenti ♀ a forma di piccola "pigna" ovoidale di 1-3 cm, la corteccia è verde-bruna lucida, i rami giovani e le foglie vischiose e si distingue dall'ontano napoletano per avere le infiorescenze ♂ formate da 3-8 amenti..

Castanea sativa, Miller**CASTAGNO**

Il castagno è uno dei principali costituenti dei boschi collinari, immediatamente a contatto con la fascia della faggeta, predilige terreni acidi ed è importante per l'uomo poichè in passato rappresentava una delle principali fonti di sostentamento delle popolazioni montane nei lunghi mesi invernali. In Campania sono importanti le cultivar dei Monti Picentini (Bagnoli Irpino, Montella, Acerno) e di Roccamonfina, dove la varietà matura con un mese di anticipo sulle altre.

La corteccia è grigio-bruna con lenticelle trasverse, negli esemplari più vecchi con fratture longitudinali di 2-4 cm, le foglie sono inconfondibili, da ellittiche a lineari a oblanceolate, seghettate e lunghe fino a 22 cm. Il frutto è spinoso, con quattro valve deiescenti e contiene da 1 a 3 castagne.

Quercus pubescens, L.**ROVERELLA**

La Roverella è la quercia maggiormente diffusa in Campania. Viene chiamata pubescens per la folta peluria che ricopre le foglie giovani, la cupola della ghianda ha le squame ovato – lanceolate, appressate come le tegole di un tetto. Appartiene alla famiglia delle Fagaceae, al gruppo di Quercus robur, caratterizzato dalle foglie caduche o semi – sempreverdi. Essendo, come tutte le querce, facilmente ibridabile è difficile trovare la forma tipica e può essere facilmente confusa con altre specie simili anche da botanici esperti.

Clematis vitalba, L.**CLEMATIDE**

È la pianta rampicante probabilmente più diffusa tra i boschi caducifogli e nelle siepi. Il Genere Clematis ha dato origine ad una vastissima varietà di specie coltivate per scopo ornamentale, resistenti ad ogni clima e capaci di ricoprire estese aree di fioriture bellissime e multicolore.

La specie C. vitalba ha fusti legnosi volubili, foglie opposte divise in 3-5 segmenti imparpennati, fiori bianco-verdastri riuniti in pannocchie, profumatissimi e di circa 2,5 cm di diametro. I frutti sono acheni forniti di una sorta di piuma argentea.

Ranunculus ficaria, L.**RANUNCOLO**

Ranunculus ficaria è una pianta perenne erbacea molto diffusa nei prati e nei boschi umidi e come molte ranunculacee contiene alcaloidi tossici, per questo viene accuratamente evitata dagli animali erbivori che la riconoscono per i petali giallo lucido.

Il fusto è spesso flaccido, le foglie sono radicali con un picciuolo di 7-11 cm, la lamina varia da 2 x 2,5 cm a 5 x 6,5 cm. Ciò che tuttavia distingue questa specie da tutti gli altri ranuncoli è il numero di petali che va da 8 a 11, e che in passato portava a considerare questa e le altre due specie (R. ficariiformis e R. bullatus) con questa caratteristica come un genere a parte.

SPECIE VELENOSA**Papaver rhoeas, L.****ROSOLACCIO**

Il papavero comune, o rosolaccio ha una storia interessante: sembra infatti che si tratti di un Archeofita, ovvero sia arrivato da noi insieme ai cereali coltivati e sia rimasto come specie naturalizzata ma sempre legata all'attività agricola dell'uomo. Questa possibilità è avallata dalla

stretta somiglianza che la specie ha con le specie che vivono negli ambienti aridi della regione iraniana. *P. rhoes* si distingue per la capsula glabra di forma subsferica, le foglie pennatosette con due o tre denti per lato ed il fiore a petali rossi di 5-7 cm di diametro.

Capsella bursa-pasturis, L.**BORSA DEL PASTORE**

La capsella è una pianta della famiglia delle crucifere (4 petali disposti a croce), diffusa nei prati e nei coltivi, tendenzialmente sinantropica. Distinguerla è molto facile, basta guardare la lunghezza dei petali che non supera i 3 mm e dei sepali che sono sempre più corti o al massimo uguali ai petali. Il frutto è una siliquetta dalla forma caratteristica triangolare, troncata all'apice.

Rubussp., L.**ROVO**

I rovi sono un'esperienza comune per chiunque, sono ricchi di spine, si trovano un po' ovunque, in estate si riempiono di more utilizzabili per marmellate, dolci o semplicemente da mangiare sul posto. Per i botanici la classificazione tassonomica dei rovi è invece un problema non di poco conto. Infatti, per determinarne le specie servono innanzitutto una grande esperienza e poi quanto segue: la porzione centrale di un pollone con foglia ben sviluppata, una infiorescenza staccata dal fusto principale con alcuni fiori secchi, la sezione del pollone in tre punti (basale, mediana e apicale) e le condizioni di pelosità, ghiandole, aculei, il tutto assicurandosi che il materiale sia tutto della stessa pianta, più altre cose che si omettono per brevità.

Il nome *Robusfruticosus*, L. non viene più utilizzato poiché la complessità del genere è molto maggiore ed il nome era fondato su una mescolanza di due specie.

5.1.4 Incidenza del piano sulle specie di interesse comunitario presenti nell'area di studio***Letteratura Impatti da Impianti eolici***

L'impatto degli impianti eolici sull'avifauna è noto ed ampiamente documentato nella letteratura tecnica e scientifica (Moller et al. 2006). Il recente sviluppo che questa fonte alternativa di energia ha avuto in Europa, e più recentemente in Italia, anche in conseguenza di una maggiore presa di coscienza da parte dei governi sugli effetti del "cambiamento climatico", ha stimolato la realizzazione di una serie di studi tesi a monitorare l'eventuale effetto di queste strutture.

Sia negli USA che in Nord Europa, dove lo sviluppo dell'eolico è risultato maggiore, l'argomento è oggetto di studio da diversi anni, tanto che si è arrivati a elaborare specifiche tecniche di mitigazione dell'impatto. Una rassegna piuttosto esauriente della problematica si trova in Campedelli e Tellini Florenzano (2002) e

Ruggieri (2004), mentre Langston et al. (2006) contiene i risultati di una conferenza internazionale e le conseguenti raccomandazioni.

Gli effetti negativi segnalati nei confronti dell'avifauna appartengono essenzialmente a due tipologie:

collisione degli animali con il rotore (effetto diretto);

disturbo a causa del rumore prodotto dall'impianto con conseguente perdita di habitat riproduttivo e/o trofico e/o di sosta durante le migrazioni unitamente a quello provocato dalle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

A tal riguardo anche un documento redatto dal Consiglio d'Europa (2003) riporta che i principali impatti generati dagli impianti eolici sugli uccelli, le loro risorse trofiche ed i loro habitat sono dovuti a:

- a) loss of, or damage to, habitat (including permanent or temporary feeding, resting, and breeding habitats);
- b) disturbance leading to displacement or exclusion, including barriers to movement;
- c) collision mortality of birds in flight.

L'impatto diretto contro le turbine da parte di rapaci, grandi veleggiatori e Passeriformi, è stato documentato ampiamente negli Stati Uniti e in alcuni Paesi europei, tra cui Spagna, Olanda e Danimarca (Orloff e Flannery 1992, 1996, Anderson et al. 1996,1999, Johnson et al., 2000a, 2000b, Thelander e Rukke 2001).

La mortalità dovuta alla collisione con gli aerogeneratori varia nelle diverse aree studiate ed è compresa in genere tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson et al. 2000a, 2000b, 2001, Johnson et al. 2001, Thelander e Rukke 2001). Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner et al. 1993) e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto (Demastes e Trainer 2000, Kerlinger 2000, Janss et al. 2001). È evidente che la misurazione di questo parametro fornisce valori approssimati e dipende dall'intensità del monitoraggio (non tutte le carcasse vengono ritrovate perché alcune possono essere spostate o utilizzate a scopo trofico da altri animali).

Anche gli effetti indiretti dovuti al disturbo generato dal rumore sembrano essere significativi. Alcuni autori hanno registrato una riduzione della densità di alcune specie di uccelli all'interno di una fascia compresa, a seconda dei casi, tra 100 e 800 m dall'impianto (Meek et al. 1993, Winkelman 1995, Leddy et al. 1999) che, in talune situazioni, ha portato anche ad una riduzione numerica degli individui in migrazione o in svernamento. Per quanto riguarda specificatamente i migratori molte informazioni provengono da Danimarca ed Olanda nazioni che, soprattutto nel campo degli impianti eolici offshore, possiedono la leadership mondiale del settore. Le rotte migratorie più importanti dell'Europa occidentale seguono proprio queste coste, per poi scendere fino in Spagna e quindi, in Africa.

Dirksen (et al. 1998) e Winkelman (1994, 1995) hanno studiato, in modo particolare, come la presenza di aerogeneratori possa costituire un ostacolo al flusso migratorio, sia durante il passaggio diretto, sia per quegli uccelli che decidono di sostare per alcuni giorni lungo le coste olandesi e danesi e nelle numerose zone umide presenti. In entrambi i casi, le altezze di volo degli uccelli rientrano ampiamente nell'area di influenza delle pale degli aerogeneratori, sebbene, nel caso della migrazione "continua", le altezze di volo siano molto più variabili. Negli uccelli che sostano, anche per brevi periodi, le altezze di volo non sono mai superiori ai 70 m. Gli uccelli sottoposti al rischio maggiore sono i migratori notturni, soprattutto quando, alla ridotta visibilità, si aggiungono condizioni atmosferiche avverse; Winkelman (1994) indica che l'1,1% degli uccelli che attraversano le turbine rimane ucciso in seguito a collisioni. Tutti gli autori forniscono dati relativi alla porzione di migratori che evitano di attraversare direttamente l'impianto, scegliendo di aggirarlo o sorvolarlo; Dirksen et.al. (1998) affermano che solo il 9% dei migratori notturni, in condizioni atmosferiche buone, attraversa l'impianto volando tra le turbine.

5.1.5 Studio ornitologico dell'area

La mortalità degli uccelli provocata dagli impianti eolici è stato un campo di interesse conservazionistico fin dalla costruzione dei primi impianti negli anni '70; più recente è invece l'interesse e la preoccupazione verso la mortalità dei pipistrelli dovuta all'esercizio di questi impianti.

Dall'esame dei numerosi studi realizzati in Nord America e in Europa sugli impatti degli impianti eolici sulla fauna e in particolare sull'avifauna, si possono trarre alcune considerazioni generali: il pericolo di collisioni con le turbine è un potenziale fattore limitante per la conservazione di popolazioni ornitiche. Gli uccelli più colpiti sono in assoluto i rapaci, seguono i Passeriformi e le anatre, in particolare durante le migrazioni. La presenza di corpi idrici nelle vicinanze aumenta il rischio, in quanto ad essi si associa una maggiore densità di uccelli. In particolare il pericolo principale per i migratori autunnali è costituito dalla presenza di un bacino posto a Sud dell'impianto, utilizzato come area di sosta e di alimentazione da più specie, e quindi raggiunto mediante un volo discendente che va ad intercettare le pale delle turbine in rotazione. Riguardo ai passeriformi, il pericolo maggiore si ha durante le migrazioni, in cui essi mantengono altezze di volo maggiori rispetto a quelle usate dai residenti, che invece sono quasi sempre al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Gli uccelli sottoposti al rischio maggiore sono i migratori notturni, soprattutto quando alla ridotta visibilità si aggiungono condizioni climatiche avverse, che comportano una riduzione delle altezze di volo.

Oltre alla collisione diretta, esistono altri impatti indiretti, rappresentati dalla perdita di habitat e dal disturbo, che comportano la scomparsa o la rarefazione di molte specie. La collisione con le strutture eoliche sarebbe dovuta all'incapacità degli uccelli di percepire in tempo utile il movimento delle pale; a tal

proposito alcune ricerche si sono concentrate su quale colorazione rendesse più visibili le pale degli aerogeneratori. E' stato dimostrato che bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale, vengono avvertite dai rapaci a maggiore distanza. Un altro studio ha dimostrato che, colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente sulla retina, dando l'idea di corpi statici), e gli uccelli riescono meglio a percepire il rischio e a modificare in tempo utile la traiettoria di volo.

Diverse sono poi le indicazioni fornite dai vari autori sulle localizzazioni degli impianti più idonee alla minimizzazione degli impatti, alcune delle quali si possono così sintetizzare: occorre evitare le installazioni in aree ad alta valenza naturalistica, in particolare se è nota la presenza di specie particolarmente sensibili o rare;. occorre evitare le installazioni in prossimità di zone umide, bacini o laghi, specie se dislocati lungo rotte migratorie; occorre evitare di costruire impianti tra le aree di roosting e le aree di alimentazione degli uccelli; occorre evitare di costruire impianti in vallate strette e lungo i crinali di colline o montagne, dove i venti risultano più forti e tali da modificare l'assetto di volo degli uccelli; sarebbe opportuno costruire impianti eolici in aree già interessate da altre infrastrutture, per contenere al massimo la perdita di habitat; nel caso di aerogeneratori disposti in file, occorre prevedere in fase progettuale la presenza di ampi varchi che agevolino il passaggio degli uccelli migratori; la concessione per la realizzazione di un impianto dovrebbe essere subordinata ad una accurata definizione dell'impatto ambientale, che prenda in considerazione tutte le caratteristiche biotiche e abiotiche dell'area in oggetto.

A seguito della scoperta di significativi numeri di rapaci uccisi dalle prime turbine in esercizio in California, sono state elaborate le linee guida ed i protocolli standardizzati per valutare i siti potenziali prima della costruzione degli impianti, per monitorarne gli impatti dopo la costruzione e per minimizzare i rischi per le comunità ornitiche (Anderson et al., 1999). Le tecniche comunemente usate per la previsione dei potenziali impatti sull'avifauna includono la rassegna della bibliografia esistente per identificare le specie potenzialmente presenti e stimare la concentrazione di migratori nell'area, nonché rilevamenti sul campo per determinare esattamente le specie presenti, la loro abbondanza relativa, e le caratteristiche del sito che possano essere attrattive per grandi numeri di uccelli.

Tecniche più sofisticate sono rivolte a stabilire le modalità di utilizzo dell'area da parte degli uccelli, come ad esempio l'altezza e la direzione di volo preferenziali, e l'entità della migrazione notturna.

Scopo di questo studio è stato quello di valutare: la ricchezza di specie sicuramente presenti e la loro abbondanza, relativamente al periodo nel quale sono stati effettuati i rilievi di campo; la ricchezza di specie potenzialmente presenti nell'area nelle diverse stagioni dell'anno; la presenza di specie di interesse conservazionistico; la presenza di elementi ambientali particolarmente attrattivi per l'avifauna; la possibilità che l'area sia attraversata da un significativo flusso migratorio.

Vengono quindi fornite la valutazione complessiva della valenza naturalistica dell'area e le indicazioni utili a minimizzare l'impatto del progetto e a predisporre misure compensative e migliorative per l'avifauna.

5.1.5.1 Metodi

Per la determinazione dell'avifauna nidificante nell'area ci si è avvalsi delle mappe di distribuzione riportate nei volumi di 'Ornitologia italiana' di Ierichetti e Fracasso (Voll. I/VII).

Nel corso dell'anno, a causa delle variazioni climatiche, trofiche e strutturali dell'ambiente, gli uccelli delle nostre latitudini presentano un marcato ricambio stagionale. Ogni ambiente naturale o semi-naturale è caratterizzato da un'alternarsi di comunità di uccelli secondo le stagioni. Per conoscere complessivamente l'avifauna di qualsiasi habitat è necessario quindi effettuare rilevamenti per l'intero corso dell'anno, investigando le varie comunità stagionali che si avvicendano, mutando composizione e parametri ecologici.

Seguendo le indicazioni di vari autori, si può scomporre l'anno in "stagioni ornitologiche", individuate funzionalmente ai periodi biologici e fenologici della comunità avifaunistica (Lambertini, 1987). Inverno: dall'inizio di dicembre alla fine di febbraio migrazione primaverile: dall'inizio di marzo a metà maggio periodo riproduttivo: da metà maggio a fine giugno estate o periodo post-riproduttivo: dall'inizio di luglio a metà settembre migrazione autunnale: da metà settembre a fine novembre.

Una sessione di rilevamenti per ciascuno di questi periodi consente con buona approssimazione di definire il ciclo annuale della comunità ornitica.

Questo ha comportato necessariamente una visione parziale dell'avifauna della zona, tuttavia, ricadendo i sopralluoghi nel periodo pre-riproduttivo, è stato possibile rilevare le specie nidificanti sedentarie, e le specie migratrici precoci.

Per la definizione delle specie potenzialmente presenti come migratrici nidificanti (estive) o come svernanti, ci si è basati sulla valutazione ponderata delle tipologie e delle estensioni degli habitat presenti.

5.1.5.2 Componente animale

A072 Pernisapivorus (falco pecchiaiolo)

Rarissimo in Campania, la presenza in Irpinia è limitata ad una nidata osservata nel 1989 sul Partenio e ad un individuo osservato nel 1983 sul Monte Calvello nel comprensorio dei Monti Picentini. La specie viene riportata nella scheda istitutiva della ZPS, ma è plausibile che non sia tuttavia presente nell'area, se non accidentalmente.

La presenza di pale eoliche non rappresenta una minaccia per la specie, in quanto nidificando in aree più impervie non risente del disturbo in periodo riproduttivo, inoltre, la specie è migratrice ed in Campania predilige le aree costiere.

A073 *Milvus migrans* (nibbio bruno)

Piuttosto comune in Campania, nidifica nei pressi dei corsi d'acqua, in boschi misti da 300 m a circa 1000 m di altitudine. L'area dei Boschi della Baronìa rappresenta una buona area di nidificazione, soprattutto nelle zone di nord e di nord-est.

La parte interessata all'opera, ricadente nel territorio comunale di Carife, è più arida e disturbata dalle attività agricole. Questo dovrebbe rappresentare una minore possibilità di arrecare danno alla specie, sono tuttavia da evitare le opere di cantiere nel periodo riproduttivo, ovvero dagli inizi di marzo alla fine di maggio.

A074 *Milvus milvus* (nibbio reale)

La specie è sedentaria, nidificante rara. Nel periodo invernale si possono osservare numerosi individui tra Lacedonia e Monteverde, che si spostano soltanto per cacciare e per il corteggiamento. Le opere non rappresentano alcun impedimento alla conservazione della specie, ne in fase di cantiere e neppure ad opera completata.

A081 *Circus aeruginosus* (falco di palude)

Migratrice abbastanza comune, frequenta sicuramente i corsi d'acqua dell'area, tuttavia i territori interessati dal progetto non sono un habitat frequentato dalla specie, ne per la nidificazione ne per la caccia.

A084 *Circus pygargus* (albanella minore)

Specie migratrice scarsa, segnalata dalla maggior parte degli autori come accidentale, non è certa la presenza della specie nella ZPS.

La causa maggiore di minaccia per l'albanella minore è rappresentata dalla caccia, come ben sanno i centri di recupero rapaci della Campania.

A095 *Falco naumanni* (grillaio)

Migratrice rara ma regolare, soprattutto lungo le coste, pur non essendo certa la nidificazione in Campania, è possibile e probabile che uno dei pochi siti di nidificazione della regione sia proprio nell'area dei Boschi della Baronìa.

Pur non essendo certa la nidificazione ne possibile valutare appieno eventuali impatti negativi sulla specie è importante non avviare alcuna opera nel periodo che va dai primi di marzo alla fine di maggio.

A224 *Caprimulgus europaeus* (succiacapre)

Migratrice primaverile, in forte diminuzione. La nidificazione è accertata per poche aree, di cui la maggior parte nell'alto casertano e nel Cilento, tuttavia gli habitat che la specie frequenta sono proprio i castagneti maturi, i boschi di querce e le aree ad agricoltura non intensiva, per cui potrebbe essere presente nella ZPS, soprattutto nel periodo primaverile.

A242 *Melanocorypha calandra* (calandra)

La specie è ritenuta molto comune in tutta l'Alta Irpinia, soprattutto nelle zone collinari al confine con le provincie di Foggia e di Potenza. Frequenta gli ambienti ricchi di colture a cereali e gli ambienti incolti, nidifica dagli inizi di Aprile agli inizi di Giugno deponendo da 4 a 5 uova. Non si conosce lo status delle popolazioni nidificanti in merito alla loro sedentarietà o presenza come migratrici.

A243 *Calandrella brachydactyla* (calandrella)

E' una specie migratrice nidificante piuttosto comune in tutta l'Alta Irpinia, colonizza le zone incolte, gli altopiani brulli, i cespuglietti e le aree coltivate a cereali.

A338 *Laniuscollurio* (averla piccola)

La specie è migratrice nidificante abbastanza comune, popola gli ambienti più disparati dal livello del mare ai 1400 m di altitudine. Le deposizioni avvengono in genere tra maggio e giugno, talvolta fino a luglio, i pulcini si involano generalmente in giugno, salvo i rari casi di deposizioni tardive prima citate. L'averla predilige gli ambienti ricchi di colture agricole tradizionali, gli ambienti ricchi di cespugli e gli ecotoni di confine con le aree boscate. Non risente della pressione venatoria e neppure del disturbo antropico, infatti, la causa maggiore di declino della specie, accertata in altre zone, è l'abbandono delle pratiche agricole tradizionali.

A339 *Lanius minor* (averla cenerina)

La specie è una migratrice scarsa e irregolare, nidificante in Campania probabilmente soltanto in alcune aree dell'avellinese e del beneventano.

Non si hanno dati sulla riproduzione, ma si può desumere che avvenga nei mesi primaverili e che l'area oggetto di studio potrebbe esserne interessata, per cui, come per le altre specie trattate, si presume che gli impatti si avrebbero esclusivamente nella fase di cantiere ed solamente nei mesi primaverili.

5.1.5.3 Chiroterri ed altri mammiferi

I chiroterri e gli uccelli condividono la capacità di un volo attivo, grazie alla quale una parte delle specie di entrambi i taxa può compiere spostamenti considerevoli. È importante però evidenziare che, mentre per gli uccelli tale comportamento è assai studiato e ben noto anche ai non specialisti, non può dirsi lo stesso per i chiroterri. Uno degli elementi caratteristici del ciclo biologico dei chiroterri è rappresentato dalla ricerca di

condizioni micro climatiche nei rifugi nettamente differenti in relazione alla stagione. Almeno alle latitudini caratterizzate da un clima temperato, nel periodo invernale i chiroteri selezionano rifugi ove si riscontrano temperature fresche e stabili, per trascorrere periodi anche relativamente prolungati in una fase di torpore più o meno profondo. Nella fase in cui gli animali si risvegliano dal torpore le esigenze fisiologiche mutano radicalmente, in quanto soprattutto le femmine necessitano di rifugi caldi nei quali affrontare gravidanza e allattamento riducendo i costi della termoregolazione. Pertanto, anche specie cosiddette “sedentarie” dovranno stagionalmente affrontare spostamenti più o meno significativi: è infatti assai raro che nel medesimo rifugio si realizzino una complessità strutturale e microclimatica tali da soddisfare entrambe le esigenze stagionali. Inoltre, diverse specie di chiroteri si spostano anche per accoppiarsi, in certi casi formando harem, in altri radunandosi temporaneamente di notte in rifugi detti “siti di swarming”, nel periodo tardo estivo o autunnale. CIÒ premesso, le specie a cui si farà riferimento d’ora in poi sono quelle schiettamente mi-gratrici: distinguiamo così specie migratrici su scala regionale (100-500 km) o su lunga distanza, che realizzano spostamenti talora anche superiori ai 1.000 km (Fleming e Ebby 2003). Delle 33 specie di chiroteri censite sul territorio italiano, cinque sono classificabili come migratori su lunga distanza: Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), Nottola comune (*Nyctalus noctula*), Nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*), Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) e Serotino bicolore (*Vespertilio murinus*).

Per esse, sul territorio europeo si sono regolarmente registrati spostamenti stagionali dalle aree riproduttive estive ai quartieri di svernamento e vice-versa che, tra andata e ritorno, ammontano complessivamente ad oltre 3.000 km (Huttereret al 2005). Altre 11 specie italiane manifestano spostamenti regionali di alcune centinaia di km, sebbene possano migrare facoltativamente oppure disperdersi su distanze di oltre 800 km. Le rimanenti specie sono classificabili come sedentarie, in quanto realizzano spostamenti stagionali nell’ordine delle decine di km e solo occasionalmente manifestano movimenti migratori o dispersioni più significative, comunque al di sotto dei 100 km (Huttereret al. 2005).

Se si esaminano le rotte seguite dai summenzionati migratori su lunga distanza, si nota per quasi tutti uno spostamento preferenziale orientato dalle regioni del centro-nord e dell’est europeo, occupate nel periodo caldo, verso i quartieri di svernamento posti nelle aree sudoccidentali del continente. Una situazione leggermente diversa è quella del Scrotino bicolore, nel quale le popolazioni centro-europee si sposterebbero a sudovest e quelle dell’est europeo verso sud-est. Per diverse specie il condizionale è d’obbligo poiché i dati relativi agli spostamenti migratori, in gran parte fondati sulla cattura di individui inanellati, non sono sempre sufficientemente numerosi per scrivere l’orientamento dei corridoi migratori. Il caso dei migratori regionali è differente: ad esempio, nel Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), ben studiato in Germania, le traiettorie seguite indicano un allontanamento a raggiera dalle aree centrali di svernamento verso i siti riproduttivi (Huttereret et al. 2005). Come nelle restanti aree europee, i chiroteri

italiani sono minacciati da diverse criticità, sia per le popolazioni migratorie come per quelle stanziali. Per i migratori, l'ampio areale interessato e l'oggettiva difficoltà di azioni coordinate tra più Paesi rendono le strategie di conservazione specialmente complesse.

Tra i principali fattori di rischio ricordiamo la perdita o l'alterazione di siti di rifugio: secondo la specie, il sesso e la fase fenologica, ipogei, edifici ed alberi dotati di cavità hanno un peso più o meno importante. Gli ipogei sono minacciati da scarsa protezione, speleologia incontrollata e trasformazione turistica. Gli edifici sono spesso sede di importanti colonie riproduttive: ristrutturazioni non rispettose della presenza dei chiroteri, insofferenza da parte dell'uomo oppure atti di vandalismo possono provocare anche fenomeni di vera e propria estinzione locale. Ricordiamo poi, per le specie forestali, i danni prodotti da una gestione forestale troppo intensiva, che rimuovendo alberi morti o vetusti, ricchi di cavità, costituisce una minaccia grave alla sopravvivenza di questi taxa (tra cui diverse specie migratrici).

La gestione intensiva dell'agricoltura, l'inquinamento e l'alterazione delle aree umide è l'espansione delle aree urbane sono tra le cause principali della preoccupante scomparsa delle aree di alimentazione. Per le specie migratrici, abbiamo già ricordato come esse possano svolgere un ruolo speciale nelle fasi di stop-over. A ciò si aggiunge l'azione delle sostanze antropogeniche di sintesi, che possono produrre intossicazione dei predatori insettivori specializzati quali i chiroteri italiani, nonché il depauperamento della loro risorsa trofica. L'espansione delle aree urbane è spesso accompagnata dall'inquinamento luminoso, che è noto interferire con la persistenza dei chiroteri nei rifugi e probabilmente esercita un impatto anche sui flussi migratori.

Lo stato di conservazione della chiroterofauna è infine reso precario anche dal tuttora poco conosciuto fenomeno di mortalità causato dall'impatto con gli impianti eolici, al quale specialmente i migratori forestali risultano particolarmente esposti. Per gli altri taxa di mammiferi oltre la fase iniziale di costruzione delle torri non si ritiene possano esserci impatti tali da causarne la diminuzione del numero di specie e/o delle popolazioni complessive.

5.1.5.4 Componente vegetale

Vegetazione delle acque ferme (CORINE biotopes 22.4 – Eunis 3150)

Lemnetea, Potamion, Nymphaeion

Data la distanza dai siti individuati per il parco eolico l'habitat non risente di impatti negativi, né in fase di cantiere né in fase di esercizio.

Greti dei torrenti mediterranei CORINE biotopes 24.225–Eunis 3250)

Glaucion flavi, Euphorbionrigidae (Scrophulario-Helichrisetea)

Data la distanza dai siti individuati per il parco eolico l'habitat non risente di impatti negativi, ne in fase di cantiere ne in fase di esercizio.

Castagneti (CORINE biotopes 41.9 – Eunis 9260)

I castagneti della Zona di Protezione Speciale dei boschi e sorgenti della Baronia, pur potendo essendo descritti dai codici dell'allegato I della direttiva Habitat, sono in realtà dei boschi non di alto fusto, e soggetti probabilmente in passato alla ceduzione.

Per quanto sopra, e per l'assenza di tagli dovuti all'opera si ritiene che l'habitat non è sottoposto a impatti negativi.

Gallerie di salice bianco (CORINE biotopes 44.13 – Eunis 91E0)**Salicetumalbae**

Data la distanza dai siti individuati per il parco eolico l'habitat non risente di impatti negativi, ne in fase di cantiere ne in fase di esercizio.

Rosa sp., L.**ROSA**

Le rose selvatiche sono di numerose specie (24 in Italia, di cui circa la metà in Campania), tendono spesso ad ibridarsi e hanno dato luogo ad una infinità di varietà botaniche ornamentali, il tutto con una semplicità di schema di base di 5 petali, 5 sepali e molti carpelli (la famiglia rosacee comprende anche altri numeri).

La determinazione è molto difficile, il genere invece si caratterizza per: ovario semiinfero con molti carpelli (raramente 1), il fiore parigino con petali ben sviluppati, il fusto legnoso e spinoso (spine di formazione epidermica e laterali ai rami), le foglie composte e il falso frutto formato dall'ipanzio carnoso.

Cytisus scoparius, (L.) Link**GINESTRA DEI CARBONAI**

La ginestra dei carbonai è una leguminosa che vive nelle brughiere su terreno acido, colonizzando i coltivi abbandonati e le aree marginali dei boschi di latifoglie. In passato veniva utilizzata per la fabbricazione di scope e per i falò nei giorni di festa, quando il suo scoppiettare era un surrogato dei fuochi d'artificio.

C. scoparius appartiene alle leguminose trifogliate, con rami genistiformi (rami per lunghi tratti nudi e foglie quasi del tutto assenti alla fioritura). La sistematica di questo gruppo è molto complessa, con differenze di classificazione tra diversi autori. Per riconoscere la nostra specie (oltre a quanto sopra) si devono guardare i fiori, gialli con carena di 20-23 mm e vessillo di 20 x 21-23 mm e il legume, nero e con evidente pelosità lungo i margini.

Spartium junceum, L.

GINESTRA COMUNE

La ginestra per eccellenza è una specie che forma estesi e densi popolamenti in aree soleggiate e rappresenta un tipico elemento del paesaggio italiano. Si tratta di una specie probabilmente postglaciale, pioniera su suoli pesanti e ricchi d'acqua, eccellente in opere di ingegneria naturalistica per il consolidamento dei versanti franosi. Lascia facilmente il posto a successive colonizzazioni di specie arbustive meno pioniere ma più competitive.

S. junceum è una leguminosa a foglia semplice (imp.), caduca alla fioritura, con fusto verde e ramosissimo. I fiori sono gialli e portati in racemi terminali con carena di 22-25 mm e vessillo di 20 x 18 mm. Il legume è eretto, falciforme e pubescente.

Robinia pseudoacacia, L.**ROBINIA**

La robinia, o acacia, o gaggia, è una pianta originaria del Nord America, introdotta in Europa come ornamentale nel 1601 a Parigi. Nel 1662 risulta coltivata in Italia nell'Orto Botanico di Padova e attualmente si è diffusa ovunque, lungo le scarpate, gli incolti, i boschi di latifoglie e i margini delle strade. La specie è sempre sinantropica ed essendo aliena, crea non pochi problemi alle essenze nostrane, in particolare al leccio, e andrebbe costantemente circoscritta ed estirpata.

È una leguminosa che si diffonde per via vegetativa, ha la corteccia grigiastra fortemente fratturata longitudinalmente, e con le stipole trasformate in robuste spine. Le foglie sono composte, generalmente con 13-15 segmenti ellittici, i fiori sono portati in racemi di 1-2 dm, la corolla è bianca con il vessillo giallo alla base. Il legume è appiattito, glabro e con 4-7 semi.

Acer campestre, L.**ACERO CAMPESTRE, A. OPPIO, TESTUCCIO**

L'Acero campestre è una specie arborea che raggiunge i 20 m di altezza, ma può assumere, talvolta, anche la forma cespitosa. Cresce comunemente nei boschi mesofili, insieme a quercie, pioppi, olmi, e carpini, arriva fino a 800 m s.l.m. e predilige i suoli ricchi.

Gli aceri hanno tutti le foglie opposte e molto caratteristiche. Per distinguere *A. campestre* si deve osservare la lamina fogliare e le dimensioni delle foglie, nel primo caso la base deve essere cordata, le nervature principali devono essere 5, la lamina deve avere 5 lobi e le incisioni del lobo apicale devono essere comprese tra 1/2-2/3 della lamina, nel secondo caso la lunghezza della lamina fogliare deve essere inferiore a 10 cm. La corteccia è giallo rosea con i rami giovani di colore verde-bruno e lenticelle longitudinali aranciate (< 1 mm), i corimbi sono eretti, pubescenti e si formano insieme alle foglie, il frutto è una samara con le ali divergenti a 180°.

Hederahelix, L.**EDERA**

L'Edera è l'unica specie in Italia della famiglia delle Araliaceae, è una pianta rampicante che predilige i boschi mediterranei a Leccio e le quercete e i castagneti sub mediterranei, e viene anche spesso coltivata.

I fusti sono volubili e aderenti ai rami della pianta ospite o striscianti al suolo, le foglie di varia forma sulla stessa pianta (ovali, lanceolate o palmato-lobata con base ottusa, tronca o quoriforme) hanno il picciuolo 2-4 volte la lamina se striscianti, ½ della lamina se rampicanti.

I fiori hanno i 5 petali verdastri ripiegati verso il picciuolo e sono portati in ombrelle 8-20flore riunite in 2-3 all'apice dei rami, gli stami sono eretti, l'antera è gialla ed il frutto è una bacca ovoidale di 4-6 mm.

Eryngium campestre, L.**CALCATREPPOLA CAMPESTRE, BOCCA DI CIUCO**

E campestre è una umbrellifera che cresce nei pascoli aridi su calcare, fino a 1500 m di quota, somiglia a prima vista ad un cardo (che però è una composita) e dove presente forma estesi popolamenti che tingono la zona di un bel blu-violetto.

La caratteristica principale delle Umbrelliferae è il frutto, composto da due acheni saldati lungo l'asse centrale (carpoforo), e di fiori ermafroditi e attinomorfi portati spesso in infiorescenze a forma di ombrelle.

Il genere Eryngium si distingue per l'ombrella contratta e le foglie pennate, sempre completamente divise. La specie E. campestre ha il capolino circondato da 3-4 brattee in forma di spine, le foglie basali sono coriacee e con la lamina completamente divisa, le foglie cauline hanno il picciuolo allargato in due lacinie spinescenti amplessicauli, il fusto è legnoso e arrossato alla base e ramoso-corimbo in nell'infiorescenza.

Cyclamen hederifolium (= C. neapolitanum, Ten.)**CICLAMINO NAPOLETANO**

Il ciclamino appartiene alla famiglia delle Primulaceae, che cresce abbondante nelle leccete e nei boschi di caducifoglie, soprattutto castagneti e quercieti.

Il genere Cyclamen ha come caratteristica distintiva le foglie tutte basali riunite in rosette, le corolle dei fiori con le lacinie ripiegate all'indietro e le radici tuberose.

Delle tre specie di ciclamini presenti in Italia due si trovano in Campania, C. repandum a fioritura primaverile e C. hederifolium a fioritura autunnale, inoltre, quest'ultimo ha due orecchiette sporgenti per ogni lacinia ed è di colore rosa screziato di violetto alla base.

Calystegiasylvatica, (Kit.) Griseb.**VILUCCHIO MAGGIORE, CONVOLVOLO**

Il vilucchio è un rappresentante della famiglia delle Convolvulaceae diffuso nelle siepi, negli incolti e nelle boscaglie dal piano fino a 800 m di altitudine.

Rispetto al genere *Convolvulus*, *Calystegia* ha due brattee fogliari ben evidenti che ricoprono il calice (in *C. Sylvatica* lo ricoprono completamente). I fusti sono volubili e striati, le foglie hanno il picciolo lungo 7-9 mm, la lamina astata con una insenatura alla base profonda 1/8-1/5 della lunghezza. I fiori sono isolati e portati da peduncoli di 8-14 cm, la corolla è bianca, imbutiforme e lunga 5-9 cm, il frutto è una capsula.

Cerithe major, L.**ERBA VAJOLA, ERBA TORTORA, SUCCIAMELE**

C. major è una specie erbacea appartenente alla famiglia delle Boraginaceae facilissima da incontrare in estate lungo le strade, negli incolti, ai bordi dei vigneti e negli uliveti.

Come altri generi della famiglia a cui appartiene ha il fiore ermafrodita, attinomorfo con la corolla di 5 petali uniti a tubo ed i 5 stami saldati al tubo corollino, due carpelli concresciuti in un ovario supero e un solo stimma. Inoltre il succiamele ha il fusto glabro e ramosissimo, le foglie ellittico-amplessicauli, ricche di tubercoli bianchi sulla faccia superiore e di peli sul margine, il fiore con la corolla gialla e un anello purpureo verso la metà (talvolta più esteso), lo stimma sporgente di 2 mm e le antere incluse o sporgenti dal margine della corolla.

Boragoofficinalis, L.**BORRAGINE**

B. officinalis è una specie commestibile appartenente alla famiglia delle Boraginaceae che in primavera forma estesi popolamenti nei prati, negli incolti e sui ruderi, dal piano a circa 800 m di altitudine, talvolta fino a 1500 m.

Come altri generi della famiglia a cui appartiene ha il fiore ermafrodita, attinomorfo con la corolla di 5 petali uniti a tubo ed i 5 stami saldati al tubo corollino, due carpelli concresciuti in un ovario supero e un solo stimma.

La borragine, tuttavia, è l'unica specie (con *B. pygmaea* non presente però in Italia continentale) ad avere la corolla rotata con il tubo quasi nullo e gli stami con una appendice lineare, inoltre, è interamente ricoperta di fitte setole patenti o riflesse lunghe 2,5-3,7 mm., ha le foglie cauline (lanceolate) più grandi alla base e progressivamente ridotte in alto, l'infiorescenza ampia ed i fiori dalle corolle bianche e circondate da lacinie spatolate, patenti di un bel colore azzurro vivo.

Bellisperennis, L.**PRATOLINA, MARGHERITINA**

La pratolina è una specie largamente diffusa dal livello del mare fino a quasi 2000 m, generalmente sinantropica, cresce nei prati, negli incolti e nei luoghi soggetti a calpestio.

Appartiene alla famiglia delle Compositae, al gruppo con il capolino formato dai fiori centrali tubulati e da fiori periferici ligulati, rispettivamente gialli e bianchi (possono anche essere arrossati di sotto), può essere confusa con *Bellis annua*, ma rispetto a questa, oltre ad essere perenne ha le foglie tutte raccolte in una rosetta basale non ramosa alla base ed il capolino apicale è unico e ha un diametro di 2 cm.

Muscaribotryoides, (L.) Miller**MUSCARI AZZURRO**

M. botryoides è una specie appartenente alla famiglia delle Liliaceae che fiorisce copiosamente all'inizio della primavera tingendo di azzurro i prati e i pascoli al margine dei boschi, e parti di sottobosco non troppo ombreggiate.

Il riconoscimento della specie si basa sul numero di foglie che generalmente è di 3 e sulle evidenti striature di cui sono provviste, inoltre, l'infiorescenza è un racemo lasso di circa 2 cm composto da fiori fertili con tepali saldati fra loro e con il perigonio azzurro, violetto o blu, ma sempre con la fauce apicale biancastra e fiori apicali sterili più piccoli dei precedenti.

Asparagusacutifolius, L.**ASPARAGO PUNGENTE**

A. acutifolius è una specie appartenente alla famiglia delle Liliaceae che cresce nei boschi di caducifoglie, nelle leccete, nelle macchie e nelle siepi da 0 a 1300 m di altitudine. I giovani getti, chiamati turioni, sono cilindrici, carnosi e commestibili e vengono ancor oggi raccolti dalle piante selvatiche nei mesi di marzo e aprile.

Le differenze con altre specie di asparagi si basano sulla forma delle foglie (cladodi = assi trasformati) che sono cilindriche e pungenti per la presenza all'apice di una spinula cornea, sul numero di foglie per fascetto che varia da 4 a 12 e sulla loro lunghezza che varia da 4 a 9 mm.

Bromuserectus, Hudson**FORASACCO**

Bromus è un genere molto complesso e non ancora ben conosciuto appartenente alla famiglia delle Graminaceae, comprendente anche specie da lungo tempo coltivate. La specie *B. erectus* cresce su substrati profondi, umidi e subacidi come arenarie, flysch e serpentini e forma estesi prati aridi ricchi in orchidee che prendono il nome di *Bromenionerecti*, è che sono importantissimi e tutelati dalla Comunità Europea nell'allegato I "tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione" della direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

B. erectus è una pianta perenne cespugliosa senza stoloni e con l'aspetto di festuca. Le spighette 7-9 fiore a maturità ristrette all'apice, la gluma inferiore 1nervia, la superiore 3nervia, subeguali rispettivamente di 7 e 9 mm, lemma di circa 11 mm con resta di 5-6 mm. La lamina fogliare è coperta almeno alla base di caratteristiche ciglia patenti distanziate l'una dall'altra.

Orchis purpurea, Hudson

ORCHIDEA MAGGIORE

O. purpurea è una orchidea molto diffusa nei boschi xerofili, nei prati e nei cespuglieti dal piano fino a circa 1300 m di altitudine.

Il fusto è robusto e provvisto generalmente di una guaina nella metà inferiore, le foglie sono oblunghe e ± erette, lucide e ottuse all'apice, i fiori sono portati in un'infiorescenza densa, cilindrica a ovoidale e hanno i tepali esterni saldati fin quasi all'apice e di colore purpureo. Il labello ha un lobo centrale triangolare, bilobo a lobi laterali lineari ed è di colore roseo o biancastro con macchie scure formate da papille porporine.

NB: Le orchidee sono delle piante erbacee perenni a foglie intere a nervature parallele, i fiori sono zigomorfi con due verticilli di tre tepali, dei tre esterni il mediano è di solito poco diverso dai laterali, dei tre interni i 2 laterali sono identici, il terzo è chiamato labello, molto diverso dagli altri e prolungato alla base in uno sperone. Nella maggior parte dei generi il fiore è resupinato (ruotato), ovvero il labello occupa la parte inferiore mentre dovrebbe occupare quella superiore, i pollinii sono forniti di una ghiandola appiccicosa (retinacolo), l'impollinazione è rigorosamente entomofila e di solito legata ad maschio di una sola specie particolare di insetto (di solito Bombi, Calabroni, Api e Vespe). La fioritura inizia a maggio alle basse quote e, progressivamente, fino ai primi di luglio alle quote più elevate. **(SPECIE RARA PROTETTA, RACCOLTA VIETATA)**

5.1.5.5 Impatti sulla componente fiori stico-vegetazionale

Generalmente, anche grazie alla preliminare scelta dei siti, gli impatti degli impianti eolici sulla vegetazione possono essere considerati trascurabili. Può presentarsi più delicata dal punto di vista degli impatti la fase di realizzazione, a causa della necessità di aprire nuove strade o scavare le fondamenta delle strutture, con conseguente asportazione della copertura vegetale e sollevamento di polveri. Nel caso analizzato l'impianto ricade in un'area accessibile dalla rete viaria principale e l'aerogeneratore insisterà su zone ad uso agricolo.

Invece è importante salvaguardare l'integrità delle fasce boscate e delle siepi, costituite prevalentemente da specie autoctone e rappresentative della situazione fitoclimatica, in quanto forniscono un habitat per la nidificazione, l'alimentazione ed il rifugio della fauna selvatica. In questi habitat si trovano anche le uniche

due specie vegetali degne inserite in allegati di direttiva e in appendice CITES. Tuttavia si tratta di specie molto comuni a livello locale, regionale e nazionale, tutelate per scongiurarne raccolte eccessive.

5.1.5.6 Lavori per il cavidotto

I lavori di scavo per il cavidotto sono gli unici ad interessare direttamente la ZPS, e tuttavia interessano un'area agricola marginale, in cui le normali attività antropiche rappresentano già un notevole disturbo per l'area.

L'inclusione di tali aree nella zona protetta sono dovute ad errori di delimitazione più che alla volontà del legislatore di tutelare habitat e specie animali sensibili e protette dalle direttive europee.

Al fine di evitare comunque disturbi indotti dalle fasi di cantiere si rimanda alle prescrizioni finali, in cui sono previste misure di mitigazione e di compensazione adeguate

6 Valutazione naturalistica complessiva dell'area di studio

6.1 MATRICE PONDERATA DEGLI IMPATTI

Realizzazione di un Parco Eolico della potenza di 45 MW composto da 15 aerogeneratori della potenza unitaria di 3,0 MW installati su torri metalliche tubolari da 80 e 94 m.

No, tuttavia l'installazione di generatori di energia eolica comporta un minor consumo di combustibili fossili e, pertanto, si può ritenere che questo abbia effetti benefici intermini di riduzione di CO₂ e, seppure molto indirettamente, possa servire ad un miglioramento del sito. Sono presenti altre installazioni eoliche, e non vi sono altri interventi impattanti nell'area.

Il progetto prevede la realizzazione di 15 turbine eoliche, in tale tavola si evidenzia che nessun aerogeneratore o parte dei cavidotto ricade nell'area che delimita la ZPS "Boschi e Sorgenti della Baronia", ad eccezione di un piccolo tratto in prossimità del Vallone dei Granci che lo attraversa, mentre una parte del cavidotto e gli aerogeneratori individuati dalla sigla Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13 e Z15 ricadono nella fascia contigua alla ZPS individuata facendo un Buffer di un chilometro al limite della ZPS stessa.

Le turbine non sono dislocate nella traiettoria di volo delle principali zone di svernamento. Tra gli effetti significativi si annoverano la possibile collisione degli uccelli e il disturbo direttamente connesso è necessario ai fini della gestione del sito?

Altri progetti/piani che insieme al progetto/piano in questione possono influire sul sito valutazione della significatività dell'incidenza sul sito di progetto può avere effetti di disturbo marginali sul sito, e tali disturbi si ritiene vi siano soprattutto nella fase di posa in opere descrizione di come il delle pale eoliche. Per il

principio di precauzione si potrebbe ritenere progetto (isolamento che potrebbero verificarsi delle collisioni di uccelli con le pale congiunzione con altri) può produrre effetti sul sito la potenziale probabilità di collisione, specialmente riguardo gli Natura 2000 uccelli più piccoli o più giovani, può portare ad una riduzione del popolamento. Il rumore delle turbine può inoltre costituire causa di perturbazione, soprattutto nel periodo di riproduzione. Gli effetti non sono stati considerati significativi per diverse ragioni la lontananza dell'area di intervento dalle zone meglio conservate della Zona di Protezione Speciale, aree per cui è stata istituita.

Ragioni per cui tali effetti, installazione in aree agricole per tutte le pale eoliche, senza alcuna eccezione non sono stati considerati nessuna prova di collisioni con le pale eoliche da parte significativi dell'avifauna in tutti gli studi scientifici fin qui effettuati (vi è un notevole disaccordo circa le prove scientifiche disponibili sulla collisione degli uccelli contro le turbine. Ogni valutazione si basa sul calcolo del rischio e tuttavia, non ci sono sufficienti prove riportate in letteratura) dati raccolti ai fini della valutazione chi svolge la valutazione? Fonti dei dati Livello di valutazione compiuta Società Ecoenergia s.r.l. rilievi sul campo della flora e della Molto approfondita, sia nei riguardi della vegetazione, ricerche bibliografiche per flora che della fauna, anche considerandola fauna e sopralluoghi puntuali dei siti la mancanza di notizie bibliografiche sudi installazione delle turbine questa fetta di alta Irpinia.

6.2 Conclusioni

Per quanto esposto sopra, non si ritiene che il progetto possa produrre effetti dannosi sulle condizioni di conservazione della ZPS nel medio lungo termine. Dallo studio di Valutazione di incidenza si evince soprattutto che ci si trova in un'area marginale del sito e che soltanto alcune pale eoliche più vicine ai confini della zona protetta, e che nessuna di queste provoca effetti sulla flora e sulla fauna (vedi "INCIDENZA DEL PIANO SULLE SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E CONCLUSIONI" .

In conclusione, si possono esprimere le seguenti considerazioni sulla valenza naturalistica complessiva dell'area: gli ambienti naturali o semi-naturali sono presenti in modo marginale nella fascia interessata dall'opera; le formazioni a maggiore naturalità sono poco estese o rappresentate da formazioni forestali attivamente sfruttate (cedui) dall'uomo; le comunità ornitiche presenti sono strutturalmente semplici, quantitativamente scarse e qualitativamente costituite da specie comuni e per larga parte sinantropiche, ossia legate alla presenza dell'uomo; l'area non è attraversata da significativi flussi migratori di rapaci o grandi veleggiatori; l'elemento di maggiore pregio naturalistico è la diversità e l'abbondanza di rapaci diurni e notturni, presenti stabilmente sul territorio.

6.2.1 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI

Tipo di impatto indicatore di importanza valutazione perdita di superficie di percentuale della perdita limitata alle superfici interessate habitat (particolarmente significativa all'installazione dei singoli aerogeneratori, e per i tipi di habitat prioritari) alle strutture accessorie.

Non sono presenti habitat prioritari nell'area, neppure nelle immediate vicinanze.

Frammentazione, perturbazione, durata o permanenza, livello in nessuna frammentazione di habitat: relazione all'estensione l'intervento è descritto all'interno di un originale terreno agricolo in prossimità di aree a moderata antropizzazione agricola e crescente urbanizzazione, poste al confine di una strada provinciale. I corridoi ecologici a piccola scala sono in gran parte conservati, fatti salvi gli impatti potenziali riportati in letteratura e qui particolarmente ridotti date le caratteristiche dell'area. Durata o permanenza, distanza la perturbazione dovuta ai lavori dal sito costruzione è limitata nel tempo e, come previsto nelle misure di mitigazione, non presente nei periodi di nidificazione degli avifauna.

Densità di popolazione tempistica di ricollocamento

La mortalità dovuta alla collisione con gli aerogeneratori varia nelle diverse aree studiate ed è compresa in genere tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson et al. 2000a, 2000b, 2001, Johnson et al. 2001, Thelander e Rukke 2001). Essendo l'area agricola non si prevedono perdite significative a carico della fauna omitica, e comunque la misurazione di questo parametro fornisce valori approssimati e dipende molte dall'intensità del monitoraggio sull'impianto in fase di esercizio. Risorsa acqua variazione relativa agli interventi non dovrebbero avere quantità ripercussioni essendo previsto qualità dell'acqua. Non sono previsti inquinamenti da sostanze elementi chimici ed altri chimiche. L'intervento è limitato ad opere di elementi maggiormente scavo per le fondamenta e le opere accessorie a i significativi funzionamento del parco eolico.

A regime non vi è immissione di inquinanti a carico delle matrici ambientali, soprattutto a carico della matrice acqua.

6.2.2 Misure di mitigazione e compensazione

Per evitare disturbi all'avifauna durante il periodo riproduttivo e nel periodo di passo, i lavori saranno sospesi nei mesi di marzo, aprile e maggio in presenza di nidi ad una distanza inferiore a 500 m dal cantiere.

- Non saranno fatti lavori di notte.
- Lo stoccaggio dei materiali sarà fatto con la massima accortezza e con l'uso di teloni protettivi al fine di evitare eventuali perdite di sostanze inquinanti.

- I rifiuti di cantiere saranno asportati con la massima celerità e smaltiti in apposite discariche autorizzate.
- In nessun caso sarà impedito il libero fluire delle acque e gli spostamenti della fauna.
- Le sistemazioni di ripristino dei luoghi saranno realizzate con piante autoctone provenienti da semi locali.
- Le strade di accesso saranno realizzate esclusivamente in terra battuta o in misto granulometrico.
- L'uso di calcestruzzo e di bitume sarà limitato alle sole opere che si rendessero assolutamente indispensabili al passaggio dei veicoli per il trasporto e la posa in opera degli aerogeneratori.
- Ridurre al minimo l'utilizzo delle segnalazioni acustiche degli automezzi e, se possibile, sostituirle con segnalazioni luminose.
- Recupero e ripristino delle condizioni ante operam di tutte le opere non necessarie alla fase di esercizio.
- Monitoraggio delle aree rese nude dai lavori ed in seguito ripristinate.
- Monitoraggio degli impatti del parco eolico sulla fauna locale e adozione di misure correttive in caso di necessità.
- Preservare i ruderi esistenti.
- Ogni aerogeneratore dovrà avere una pala dipinta di rosso

6.2.2.1 Conclusioni

In considerazione dell'esigenza di tutelare l'integrità dei Siti Natura 2000, gli strumenti territoriali non devono essere in conflitto con le esigenze di conservazione degli habitat e delle specie presenti nei siti stessi.

E' necessario considerare tutti i fattori di un piano o progetto che influiscono sull'habitat naturale e sulle specie e che, nel lungo periodo, possono alterarne la distribuzione naturale, la struttura e le funzioni.

Dalla Valutazione effettuata, considerando:

- la lontananza dell'area dalla zona meglio conservata e più vulnerabile del sito;
- il carattere fortemente agricolo dell'area;
- L'assenza di impatti sulle aree di vegetazione naturale residuale presente nelle valli;
- la scarsa incidenza sulle componenti animali e vegetali presenti e sugli habitat e specie per i quali il sito è stato individuato;

- la scarsa influenza dell'opera sulle esigenze di conservazione a lungo termine del sito;
- Le misure di mitigazione e di compensazione adottate;

Risulta che la presenza del parco eolico in oggetto non causa effetti che possono pregiudicare l'integrità della Zona di Protezione Speciale.

6.2.3 Uso del suolo nell'area vasta.

L'uso agricolo del territorio è caratterizzato prevalentemente dalla coltivazione in asciutto di cereali.

Questa vasta area è utilizzata per la coltivazione del grano duro, che è la coltura dominante e del foraggiere (in particolare leguminose da foraggio e da prati polifiti asciutti). Le superfici non adatte alla coltivazione del grano come i terreni molto acclivi o quelli interessati da fenomeni di rilascio, da pendii, e da interventi di riforestazione, che nel contesto generale rappresentano le uniche unità di paesaggio significative, sono destinati a pascoli permanenti.

Trattandosi di un ambiente tipico dell' area interna della Campania, confinante con la Puglia, è presente una vegetazione rada, poiché poche sono le unità di paesaggio, oltre naturalmente alla forestazione, caratterizzate da una flora erbacea xerofila ed arbustiva molto tipica.

In termine di classificazione fitoclimatica la zona può essere inquadrata, secondo PAVARI, nella zona del "Castanetum" con prevalenza delle specie caducifoglie perché le specie forestali presenti sono di norma governate a ceduo.

6.2.3.1 Caratterizzazione dell'area

Il territorio del Comune di **ZUNGOLI**, situato sulla dorsale appenninica campana , costituita da rilievi non troppo elevati (la cima più alta è la montagna di Trevico con 1094 m), prevalentemente colline dai versanti dolci, localmente denominate "toppole", che rappresentano l'elemento morfologico strutturante il paesaggio.

Il paesaggio è fortemente caratterizzato dall'uso agricolo del territorio, con una ripartizione colturale segnata dalla prevalenza quasi assoluta dei seminativi costituiti da cereali, foraggiere, mentre di minore estensione sono le aree destinate a pascolo.

L'agricoltura esercitata è a carattere familiare per cui gli appezzamenti, data anche la morfologia del territorio, non sono mai particolarmente estesi. Allo stesso tempo il paesaggio agricolo appare notevolmente banalizzato a causa della completa assenza di elementi quali siepi e filari boscati che, oltre a determinare un indubbio arricchimento floristico, costituiscono un habitat, un riparo, una fonte di

alimentazione ed una sede di riproduzione per numerose specie selvatiche, contribuendo pertanto ad arricchire l'agroecosistema di presenze faunistiche. Le colture arboree specializzate sono limitate ad oliveti e vigneti concentrati soprattutto in prossimità delle case rurali, ad uso quasi esclusivo del nucleo familiare. Tale territorio, per il tipo di colture in atto, non include aree agricole competitive, come individuate e delimitate a scala regionale.

Gli elementi antropici che segnano il paesaggio sono riconducibili da una parte alla presenza di case isolate e dall'altra dai numerosi tratturi o strade rurali di collegamento. Il territorio non risulta invece interessato nelle immediate vicinanze del parco da elementi o reperti archeologici tali da determinare la struttura del paesaggio.

Il Comune di **ZUNGOLI** non risulta infine individuato tra quelli che nel territorio regionale rivestono un particolare interesse storico, archeologico, paesaggistico od ambientale.

6.2.3.2 Stima degli impatti

L'installazione degli aerogeneratori e gli interventi ed opere connesse non determineranno una modifica degli elementi strutturali storici del paesaggio, dato che non saranno apportate modifiche alla rete dei tratturi, all'orografia ed alla vegetazione, ma una variazione della percezione visiva determinata dall'inserimento di tali impianti. Al fine di ridurre l'impatto visivo legato all'estensione del crinale occupato dagli aerogeneratori si è optato per turbine della massima taglia possibile (si veda a questo proposito i criteri descritti nel Quadro di Riferimento Progettuale) che consentono, grazie alla migliore tecnologia, di sfruttare al meglio le potenzialità energetiche riducendo il numero complessivo di aerogeneratori da installare e quindi il fronte lineare interessato.

La scelta sia del tipo di struttura a sostegno del rotore degli aerogeneratori che dei colori da adottare è stata effettuata tenendo conto delle esigenze di mitigazione dell'impatto visivo.

Per quanto riguarda il primo aspetto si è optato per un sostegno di tipo tubolare, ritenuto valido, sia dal punto di vista estetico, con riferimento alla qualità dell'elemento singolarmente inteso, che per la possibilità data di ridurre il disturbo visivo complessivo. Partendo dal presupposto che non esistono accorgimenti che possano nascondere alla vista le strutture di sostegno del rotore degli aerogeneratori, siano esse di tipo tubolare o di tipo a traliccio, una forma di mitigazione consiste nella valorizzazione estetica di un elemento tecnologico, comunque evidente, conseguibile adottando un particolare design.

Da questo punto di vista la struttura tubolare, con una forma solida, aereodinamica ed esteticamente coordinata con la gondola e le pale dell'aerogeneratore, ha una qualità decisamente superiore ad una struttura a traliccio che, oltre ad essere poco armonizzata con le citate componenti dell'aerogeneratore,

evoca forme stilistico-costruttive superate e relazionate ad elementi tecnologici aventi altre funzioni (quali i sostegni degli elettrodotti) nonché sensazioni di precarietà.

Per quanto riguarda il colore, una scelta orientata alla mitigazione dell'impatto visivo non può che ricadere sul bianco, colore neutro e sobrio, adottato quasi universalmente per la sua capacità di confondersi (in caso di tempo nuvoloso) o di armonizzarsi (in caso di tempo sereno) con il cielo. Qualunque tentativo di adottare colori meno neutri, che possano armonizzarsi anche con il paesaggio circostante, sarebbe destinato a fallire, data la variabilità delle tinte dominanti con le stagioni: un colore che si confonde o che produce un effetto esteticamente piacevole sullo sfondo delle colline in primavera determinerebbe un impatto visivo molto forte e spiacevole in autunno, quando i colori circostanti cambiano completamente.

Come ulteriore misura di mitigazione, tutti i cavi elettrici di collegamento dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica, e da quest'ultima al collegamento alla rete elettrica nazionale saranno interrati.

Nel caso del territorio dell'Alta Irpinia bisogna inoltre considerare che il paesaggio ha già assunto una nuova caratterizzazione dovuta proprio alla realizzazione di diversi campi eolici; per quanto attiene al caso specifico del territorio del Comune di **ZUNGOLI** una modifica del paesaggio è già stata prodotta a seguito della creazione di altri campi eolici nel territorio dei comuni limitrofi.

7 DESCRIZIONE DEL SITO

Rilievi collinari di origine flyschoidi, interessati da numerose sorgenti e zone umide e circondati da vaste aree agricole. La vegetazione è caratterizzata dalla presenza di castagneti, querceti a roverella, cespuglieti a sderouille e rimboschimenti di conifere alloctone. Nelle aree umide sono presenti pioppi, salici e ontani. molto diffusa è la presenza di Robinia pseudacacia. Il sito riveste una notevole importanza per la nidificazione degli uccelli.

7.1 QUALITÀ E IMPORTANZA

La qualità degli habitat è nella media, fatta eccezione per alcune aree con una certa ricchezza di piante erbacee e per alcuni tratti di foreste a galleria di *Salix alba* e *Opulus alba*.

L'importanza del sito deriva dall'essere un'area residuale delle estese foreste che in un lontano passato ricoprivano l'intera regione e dalla presenza di sorgenti e zone umide. La ricchezza di avifauna che popola questi luoghi è dovuta alla mancanza di luoghi di nidificazione nelle immediate vicinanze, a causa dell'esteso sfruttamento agricolo delle aree contigue.

7.2 VULNERABILITÀ

Le principali azioni di disturbo sono dovute all'agricoltura, alla pastorizia e alla gestione dei boschi. In particolare mancano di tutto le misure di controllo e di salvaguardia.

7.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDRICO

L'area dei Monti della Baronia compresa approssimativamente tra Zungoli e Trevico a Nord, Castelbaronia ad Est, Carife a Sud e Vallata ad Est è caratterizzata dalla presenza di estesi depositi di conglomerati-sabbiosi sovrapposti a depositi argilloso-sabbioso. In particolare la fascia sommitale della ZPS a partire dall'abitato di Carife e per quasi tutta la sua estensione si caratterizza per essere un complesso conglomeratico poligenico più o meno cementato, con elementi massivi, clastici, localmente ben strutturati e stratificati intercalati da livelli di sabbie, perliti, arenarie, argille e calcareniti. La fascia basale individuabile già nell'area urbana di Carife e sottostante alla precede tesi caratterizza per essere un complesso sabbioso-arenaceo fatto di sabbie fini ben classate e arenarie giallastre disposte in stratificazioni da medie a spesse. In molti casi sono presenti intercalazioni lenticolari di conglomerati poligenici e sabbioso-argillosi, talora anche puddinghe poligeniche a matrice sabbiosa con ciottoli calcarei, calcare o marmosi, calcareniti bioclastiche e arenarie micacee. Alcune zone della ZPS, in particolare nella zona di nord-est si trovano affioramenti di arenarie mal cementate, intercalate da livelli argilloso-marnosi, argilloso-sabbiosi e conglomeratici, con anche quarzareniti e argille siltose. La natura geologica dell'area porta ad avere una superficie impermeabile a poca profondità con una falda freatica relativamente poco profonda.

8 IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

8.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIE

Nel presente capitolo saranno quantificati gli effetti e gli impatti diretti, previsti dalle attività di progetto, sugli elementi ambientali descritti nel precedente capitolo.

Dal punto di vista metodologico, si sono seguite le tecniche di identificazione e valutazione preliminare degli impatti secondo il modello di analisi matriciale e il metodo delle check-lists, usualmente utilizzate in letteratura per questo tipo di studi, nonché le linee guida per la redazione di uno Studio di Impatto Ambientale contenute nella Dir. CE 97/11/CE. In particolare, per la valutazione degli impatti durante la fase di funzionamento del parco eolico in progetto, sono state raccolte informazioni da studi su parchi eolici dei paesi dell'Unione in fase avanzata nello sfruttamento dell'energia eolica. Tali studi permettono, infatti, di determinare gli impatti a lungo termine su di un ampio ventaglio di situazioni ambientali.

Il lavoro è così strutturato:

- identificazione delle macrostrutture
- identificazione e stima degli impatti
- costruzione della matrice riassuntiva.

8.1.1 Identificazione delle macrostrutture in progetto e degli elementi ambientali

Per la definizione della matrice degli impatti, si è proceduto in primo luogo all'identificazione delle strutture che possono avere un impatto sull'ambiente.

Elenco delle strutture in progetto (colonna della matrice)

- **Aerogeneratori** (*abbreviata in matrice con la sigla AER*): comprende l'attività necessaria all'installazione sul sito degli aerogeneratori e la presenza della struttura stessa durante il periodo di funzionamento.
- **Sottostazione (SOT)**: comprende l'insieme di attività necessarie alla costruzione della struttura, compresa la costruzione dell'edificio di controllo, nonché alle attività connesse alla loro presenza durante il periodo di funzionamento che è già stata realizzata, quindi non si prendere in considerazione.
- **Opere in calcestruzzo (CLS)**: comprende l'insieme delle attività (movimenti terra, eliminazione della vegetazione, scavi, ecc.) necessarie alla costruzione dei basamenti in calcestruzzo degli aerogeneratori durante la fase di costruzione. Nella fase di funzionamento ci si riferisce alla presenza nel parco della struttura stessa.
- **Strade di servizio (SER)**: comprende l'insieme delle attività (movimenti terra, eliminazione della vegetazione) per la costruzione delle strade di servizio del parco eolico. In fase di funzionamento si fa riferimento alla loro presenza.
- **Opere di accesso e strade di accesso temporanee e permanenti (ACC)**; sono le azioni relative alla costruzione di accessi e strade, ed al trasporto di materiali necessari alla loro realizzazione/dismissione., nonché la presenza delle stesse durante il periodo di funzionamento del parco.
- **Condutture elettriche interrato (ELE)**: si riferisce all'insieme delle attività (rimozione della vegetazione, scavo delle trincee, ecc.) per la costruzione delle condutture elettriche. In fase di funzionamento si fa riferimento alla presenza della struttura.
- **Materiali di risulta, inerti (INE)**: si riferisce al trattamento, lo stoccaggio, lo smaltimento in discarica dei materiali di risulta degli scavi.

Dal punto di vista dell'ambiente circostante gli elementi sotto elencati, con le relative alterazioni potenziali, costituiranno le righe della matrice.

A. Atmosfera

- Contaminazione chimica
- Particelle in sospensione (polveri)
- Rumore
- Emissioni elettromagnetiche

B. Geologia e geomorfologia

- Alterazione dei processi idrogeologici
- Costipazione del substrato
- Suolo

C. Acque

- Qualità delle acque superficiali
- Qualità delle acque sotterranee
- Modificazione dell'assetto ideologico

D. Vegetazione

- Perdita della copertura vegetale
- Influenza su specie endemiche ed alterazione di biotopi.

E. Fauna

- Avifauna
- Perdita di biotopi

F. Paesaggio

G. Influenza su superfici naturali protette

H. Ambito socioeconomico

- Impiego
- Settore terziario

8.1.2 Identificazione e stima degli impatti

Una volta definito il contenuto della riga e della colonna della matrice, si è proceduto alla stima dell'impatto ambientale. Quando un'azione determinata dalla costruzione o dal funzionamento di una delle strutture in progetto provoca un'alterazione su di un elemento ambientale, questo viene riportato nella

matrice nella casella d'intersezione riga/colonna; le caselle in bianco indicano che l'interazione tra l'elemento in progetto e l'ambiente è insignificante.

Nella stima degli impatti delle attività di costruzione e di funzionamento del parco eolico in progetto, sono stati valutati i seguenti effetti:

- **Effetto significativo:** si manifesta come una modificazione dell'ambiente, delle risorse naturali o dei suoi processi fondamentali, che produce o che può produrre nel futuro, ripercussioni apprezzabili.
- **Effetto minimo:** impatto non efficace, non rilevabile.
- **Effetto positivo:** tanto per la popolazione quanto per l'ambiente in generale, in un contesto di analisi generale del rapporto costi / benefici.
- **Effetto negativo:** l'effetto che si traduce in una perdita del valore naturale, estetico, culturale, paesaggistico, di equilibrio ecologico, derivanti dalla contaminazione, erosione o altre alterazioni paesaggistiche in discordanza con l'assetto tipico, caratteristico di un determinato ambiente.
- **Effetto diretto:** ciò che causa un'incidenza diretta nella relazione tra un settore ambientale con un altro.
- **Effetto puntuale:** l'effetto che si manifesta soltanto su di un componente ambientale, senza causare altri effetti concatenati attraverso il cumularsi dell'effetto o attraverso eventuali suoi aspetti sinergici.
- **Effetto cumulativo:** che incrementa progressivamente la sua gravità col passare del tempo, attraverso meccanismi di diminuzione della capacità di auto-rigenerazione degli ecosistemi e meccanismi di incremento della presenza dell'agente causante il danno.
- **Effetto sinergico:** ciò che viene prodotto quando l'effetto congiunto di più agenti causa un'incidenza ambientale maggiore della somma dei singoli effetti degli agenti presi separatamente.
- **Effetto a breve, medio e lungo periodo:** ciò che si manifesta, rispettivamente, entro un ciclo annuale, in un periodo di cinque anni ed entro un periodo più lungo.
- **Effetto permanente:** un effetto che causa un'alterazione indefinita nel tempo nelle caratteristiche predominanti, nelle funzioni del sistema di relazioni ecologiche o ambientali.
- **Effetto temporale:** più generico dell'effetto a breve, medio ecc., si riferisce a quelle alterazioni che sono limitate ad un periodo di tempo che è possibile stimare o determinare.
- **Effetto reversibile:** qualsiasi alterazione che si suppone riassimilabile, nel medio periodo, dall'azione stessa dei processi naturali e dai meccanismi di auto depurazione degli ecosistemi.
- **Effetto irreversibile:** rende impossibile, o estremamente improbabile, ritornare alla situazione precedente l'azione che lo ha prodotto.

- **Effetto recuperabile:** quell'alterazione che si suppone eliminabile sia dall'azione naturale, sia per intervento dell'uomo.
- **Effetto irrecuperabile:** alterazione o perdita che si suppone impossibile da riparare, tanto per l'azione naturale che per intervento dell'uomo.
- **Effetto periodico:** che si manifesta con una caratteristica intermittente e continua nel tempo.
- **Effetto a manifestazione casuale:** si manifesta con una distribuzione casuale nel tempo e causa alterazioni che si possono stimare solo attraverso il calcolo delle probabilità che l'evento che la causa si manifesti, soprattutto in quelle circostanze, non periodiche, né continue, ma di gravità eccezionale.
- **Effetto continuo:** si manifesta come un'alterazione costante nel tempo, cumulativa o meno.
- **Effetto discontinuo:** si manifesta attraverso alterazioni irregolari od intermittenti ma continuativamente nel tempo.

Successivamente, per il calcolo degli impatti, si sono sintetizzati le seguenti variabili fondamentali:

- 1 L'intensità o magnitudo**, che si riferisce al livello di incidenza dell'azione sull'ambiente presa in considerazione, nell'ambito specifico in cui essa si esplica. Si è dato un valore da 1 a 3 per ciascun elemento (0=senza effetto), che abbia un impatto qualitativo o quantitativo od entrambi.
- 2 L'estensione**, che si riferisce all'area di influenza teorica dell'impatto intorno all'area di progetto. In questo senso, se l'azione considerata produce un effetto localizzabile all'interno di un'area definita, l'impatto è di tipo puntuale (valore 1). Se, al contrario, l'effetto non ammette un'ubicazione precisa all'intorno o all'interno del parco, in quanto esercita un'influenza geograficamente generalizzata, l'impatto è di tipo estensivo (valore 3). Nelle situazioni intermedie si considera l'impatto come parziale (valore 2). Il valore 0 indica un effetto non significativo (minimo).
- 3 La probabilità** dell'impatto esprime il rischio che l'effetto si manifesti. Può essere Alto (3), medio (2) e basso (1); il valore 0 indica che l'effetto non è significativo.
- 4 La persistenza** dell'impatto si riferisce al periodo di tempo in cui l'impatto si manifesta. Sono stati considerati due casi: effetto temporaneo (1) ed effetto permanente (3). Il valore 0 significa che l'impatto non è significativo.
- 5 La reversibilità** si riferisce alla possibilità di ristabilire le condizioni iniziali una volta prodotto l'effetto. Sarà valutata come possibile nel breve periodo (1), nel medio periodo (2), nel lungo periodo (3) ed impossibile (4). Il valore 0 indica che l'impatto non è significativo.

Il valore totale dell'impatto è stato calcolato, per ciascun elemento, con la seguente formula:

$$Vt = 3 \times Mi + Ei + Pri + Pi + Ri$$

Con:

Vt, valore totale dell'impatto

Mi, magnitudo totale dell'impatto

Ei, estensione dell'impatto

Pri, probabilità che l'impatto si verifichi

Pi, persistenza dell'impatto

Ri, reversibilità dell'impatto

Infine, per calcolare il valore delle variabili si è utilizzato il metodo di analisi qualitativa.

- a) **Metodo qualitativo:** si basa sull'analisi di scenari comparati; in altre parole, per la valutazione qualitativa degli impatti è stato tenuto conto degli effetti o impatti già osservati in opere, in funzione o in costruzione in Europa e Stati Uniti, simili, per caratteristiche tecniche e contesto ambientale, a quella in progetto.

8.1.3 Matrice degli impatti. Gerarchizzazione degli impatti

In ultima fase, l'identificazione e la stima degli effetti sull'ambiente sono stati riassunti e gerarchizzati in due matrici: una matrice relativa alla fase di costruzione ed una matrice relativa alla fase di sfruttamento del parco eolico.

Circa questa matrice, sulla base dei risultati ottenuti nella matrice numerica, essa è configurata su di una scala che va da 0 a 22, che si riferisce alla seguente correlazione

- A.** 0 – 4: impatto non significativo
- B.** 5 – 9: impatto compatibile
- C.** 10 – 14: impatto moderato
- D.** 15 – 18: impatto severo
- E.** 19 – 22: impatto critico

Impatto non significativo: quando non esiste nessun'influenza sull'ambiente. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore bianco.

Impatto compatibile: è quell'impatto il cui recupero totale si ha immediatamente dopo la cessazione dell'attività che ha causato e non richiede specifiche azioni di protezione e di correzione. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore verde chiaro.

Impatto moderato: è quell'effetto sull'ambiente che richiede pratiche di protezione o di correzione, e che, una volta applicate le misure necessarie necessita di un breve periodo per il ristabilirsi delle condizioni iniziali. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore arancione.

Impatto severo: è l'impatto in cui il recupero delle condizioni iniziali esige l'applicazione di misure di protezione e di correzione ed in cui, una volta applicate queste misure, è necessario un lungo periodo di tempo per ottenere il ripristino delle condizioni ambientali iniziali. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore rosso.

Impatto critico: la magnitudo dell'effetto è superiore al livello accettabile, nel senso che si causa una perdita permanente delle condizioni ambientali iniziali, senza un possibile recupero, anche nel caso di adozione di misure di correzione e di protezione. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore viola.

Allo stesso tempo, nella matrice riassuntiva, sono inclusi gli impatti positivi.

Impatti positivi: s'intende per positivo quell'effetto che favorisce o migliora le condizioni ambientali dell'ecosistema coinvolto. Nella matrice è rappresentato da una casella di colore verde scuro.

8.2 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI COSTRUZIONE

Nei punti seguenti si descrivono, in forma sintetica, le principali alterazioni sugli elementi ambientali, provocati dalle azioni del progetto.

8.2.1 Ambiente fisico: atmosfera

8.2.1.1 Contaminazione chimica

La contaminazione chimica dell'atmosfera si produce per la combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco. In questo caso, per la costruzione del parco eolico, si utilizza un parco macchine estremamente ridotto (generalmente 1-2 camion, 1 escavatore e un generatore ausiliario). Pertanto l'emissione si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo tanto da considerarsi nulla la sua incidenza sulle comunità vegetali e animali. L'impatto sull'ambiente **non è significativo**.

8.2.1.2 Alterazione per emissioni di polvere

Le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo dei buchi per le fondazioni degli aerogeneratori così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso al parco eolico, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Tenendo conto dell'inventario realizzato in questo studio, si deduce che le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere e, soprattutto, la comunità vegetale presente, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni.

Bisogna sottolineare che l'avifauna di maggiori dimensioni (rapaci) utilizzano occasionalmente quest'area come zona di sosta e non come zona di nidificazione o crescita.

Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di parchi eolici di simili dimensioni in ambienti analoghi questo tipo di impatto si può considerare completamente compatibile.

8.2.1.3 Alterazioni per l'emissione di rumori

Le emissioni di rumore sono da mettersi in relazione con il transito di macchinari pesanti nella zona di costruzione del parco e con l'apertura di strade di servizio, la sistemazione degli accessi esistenti e la costruzione delle opere accessorie del parco. Queste emissioni possono avere un effetto sulle comunità faunistiche presenti nella zona interessata, che in genere vede il loro allontanamento dal sito.

Come per la polvere, vista la fauna presente e tenendo presente le esperienze di altri parchi, alla fine dei lavori non è stato riscontrato alcun effetto. L'impatto provocato sarà pertanto totalmente compatibile.

8.2.2 Ambiente fisico: geologia e geomorfologia

Gli impatti che incidono su quest'elemento ambientale vanno messi in relazione alla realizzazione delle strade di servizio, alla cementazione delle strutture, alla riduzione della copertura vegetale ecc.

8.2.2.1 Alterazione dei processi geologici di erosione e di sedimentazione

L'ampiezza delle opere realizzate implica influenze estremamente localizzate e circoscritte, mentre qualunque processo dinamico di evoluzione geologica di un paesaggio hanno una scala e un'estensione estremamente superiore. Non fanno eccezione gli effetti provocati dai tagli necessari all'apertura delle strade di servizio per via della natura litologica del sito.

Per questo motivo le opere avranno un impatto non significativo sui processi geologici.

8.2.2.2 Substrato

Viste le caratteristiche litologiche del substrato, esso non è soggetto ad alterazioni (compattazione). Le sue caratteristiche di drenaggio pertanto non verranno influenzate e pertanto le opere in progetto avranno, su quest'elemento, un impatto non significativo.

8.2.2.3 Alterazione delle caratteristiche dei suoli

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono il parco eolico, rappresentano un volume relativamente modesto, così come la porzione di suolo (assente in alcuni settori del territorio in esame) effettivamente eliminata.

Fanno eccezione le opere di scasso per la posa delle condutture elettriche, lo scasso per la fondazione in calcestruzzo e la costruzione di vie di servizio; per quanto riguarda queste ultime, gli interventi di rilievo sono concentrati sulle zone di più alta pendenza, già prive di suolo. Questi effetti, che potrebbero accelerare i processi erosivi, se si seguono le indicazioni contenute nel capitolo 6 sulla mitigazione degli impatti, avranno un impatto compatibile. L'impatto delle vie d'accesso all'impianto sulle caratteristiche del suolo sarà compatibile, in quanto si utilizzeranno strade esistenti anche se in parte dovranno essere adeguate.

8.2.3 Ambiente idrico

Le ripercussioni che le attività di cantiere per la costruzione del parco eolico possono esercitare, su quest'elemento ambientale, derivano dalla possibilità di sversamento accidentali di oli lubrificanti dai macchinari.

Si omette una trattazione delle eventuali alterazioni della qualità delle acque superficiali in quanto assenti, fatta eccezione per le acque di ruscellamento che, viste le caratteristiche idrogeologiche del sito, sono limitate a precipitazioni di elevata intensità e, in ogni caso, di modesta entità.

8.2.3.1 Alterazioni della qualità delle acque sotterranee

L'impianto di un parco eolico difficilmente (per non dire mai) può provocare alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee, poiché lo sversamento accidentale (foratura della coppa dell'olio di un camion) oltre ad essere estremamente improbabile è un evento estremamente localizzato e di minima entità. L'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee pertanto non sarà significativo.

8.2.4 Ambiente biologico: vegetazione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione del parco eolico, sono quelle necessarie all'apertura di vialetti di servizio, la risistemazione delle vie d'accesso al parco e l'asportazione di copertura vegetale nel perimetro occupato dalla fondazione del singolo aerogeneratore e dalla piazzola.

8.2.4.1 Perdita della copertura vegetale

Durante la fase di costruzione l'impatto negativo sulle specie floristiche e le unità fisiografiche della vegetazione, direttamente influenzate dai lavori di costruzione, è da mettere in relazione all'apertura dei vialetti di servizio del parco.

La caratteristica pioniera delle specie vegetali, come descritto nel paragrafo relativo, consentono un elevato assorbimento dell'impatto; inoltre, gli accorgimenti previsti durante la fase di costruzione consentono di considerare compatibile l'impatto sulla copertura vegetale.

8.2.5 Ambiente biologico: fauna

Durante la fase di costruzione, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono le possibili alterazioni da mettere in relazione con i movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, la generazione di rumori e polvere e l'alterazione degli habitat e dei periodi di nidificazione nel caso degli uccelli.

Tenendo presente i risultati degli studi condotti su altri parchi eolici ed in funzione della fauna identificata, l'effetto dell'impatto, durante la fase di costruzione, è da considerarsi compatibile.

8.2.5.1 Perdita di biotopi

La costruzione dei viali di servizio, delle canalizzazioni per le condutture elettriche, delle fondazioni in calcestruzzo, per le caratteristiche del territorio, non causeranno perdite di habitat alle comunità faunistiche presenti nella zona.

L'effetto delle attività di costruzione, pertanto, non è significativo.

8.2.6 Paesaggio

L'introduzione nell'ambiente di elementi antropici genera un impatto sul paesaggio naturale circostante. Queste modificazioni derivano dai lavori di costruzione delle strutture, e da tutte quelle operazioni che provocano un cambiamento nella distribuzione della vegetazione, nella morfologia, una messa in posto di elementi estranei all'ambiente.

8.2.6.1 Capacità di accoglienza visuale

Nella valutazione dell'impatto sul paesaggio ne è stata determinata l'intensità partendo dalla capacità di assorbimento visuale. Il suo valore risulta medio, il che fa supporre un impatto paesaggistico medio - medio basso.

I lavori di cementazione, canalizzazione, e apertura delle strade di servizio, causeranno un impatto maggiore, comunque minimizzato dalle operazioni di ripristino della copertura vegetale e di protezione dall'erosione previste alla fine dei lavori di costruzione.

La visibilità degli impianti è comunque alta, ma, trattandosi di un impianto con macchine ben distanziate tra loro, l'impatto sarà minore. Inoltre, nei centri abitati più densamente popolati le caratteristiche orografiche della zona non permettono all'osservatore di abbracciare con lo sguardo l'intero parco. Saranno pertanto visibili, dai vari punti di vista solo alcuni aerogeneratori per volta.

D'altro canto, la visibilità degli impianti del parco eolico, sul fondo paesaggistico, durante la fase di costruzione, è praticamente nulla, fatta eccezione per le operazioni di sollevamento della torre, della gondola e del rotore, a causa delle notevoli dimensioni della gru. Le macchine per il movimento terra e per lo scavo saranno visibili esclusivamente dall'interno del parco stesso e, alle volte, a causa dell'estrema movimentazione dell'orografia, saranno visibili solo da poche decine di metri.

L'impatto causato sarà pertanto compatibile.

8.2.7 Ambito socioeconomico

8.2.7.1 Incidenza sul numero di posti di lavoro

La fase di costruzione del parco eolico, favorirà la creazione di posti di lavoro nella regione. La domanda di manodopera potrà assorbire manovalanza locale all'interno della popolazione attiva del territorio municipale interessato e dei comuni limitrofi, limitando, anche se in minime proporzioni, il fenomeno di emigrazione verso regioni con migliori prospettive lavorative. Considerando inoltre l'indotto derivante dalle attività di costruzione (materiali ecc.), l'impatto è da considerarsi positivo.

8.2.7.2 Incidenza sul terziario

Il settore dei servizi beneficerà di un moderato incremento di domanda, per cui l'impatto su questo settore si può considerare positivo.