



INTERNAL CODE

C24FSTR001WR06600

PAGE

1 di/of 55

TITLE: Progetto di Monitoraggio Ambientale

AVAILABLE LANGUAGE: IT

“IMPIANTO EOLICO ACRI”

COMUNI DI ACRI, SAN DEMETRIO CORONE, TERRANOVA DA SIBARI, CORIGLIANO –
ROSSANO E CASALI DEL MANCO (CS)

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il tecnico
Ing. Leonardo Sblendido

File: C24FSTR001WR06600_Progetto di Monitoraggio Ambientale

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	26/07/2024	PRIMA EMISSIONE	D. Baratta	P.E.	L. Sblendido
VALIDATION					
NOME		NOME		NOME	
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	
PROJECT / PLANT ACRI EO		INTERNAL CODE			
		C24FSTR001WR06600			
CLASSIFICATION: COMPANY		UTILIZATION SCOPE			



Indice

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	4
3	IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	14
3.1	REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	14
4	CONTENUTI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	16
4.1	CRITERI GENERALI DI SVILUPPO DEL PMA	16
4.1.1	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	16
4.1.2	MODALITA' DI ESECUZIONE E DI RILEVAMENTO DEL MONITORAGGIO	18
4.1.3	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SENSIBILI.....	18
5	CRITERI SPECIFICI PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	19
5.1	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	19
5.2	GEOLOGIA E ACQUE	20
5.3	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	21
5.4	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....	22
5.5	BIODIVERSITA'	23
5.5.1	FLORA E VEGETAZIONE.....	23
5.5.2	FAUNA E AVIFAUNA	39
5.6	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA (RUMORE).....	50
6	INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	52
6.1	GEOLOGIA E ACQUE	52
6.2	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	52
6.3	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....	53
6.4	BIODIVERSITA'	53
6.5	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA (RUMORE).....	54
7	CONCLUSIONI	55



1 PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le azioni che consentiranno di verificare i potenziali impatti ambientali derivanti dal progetto di nuova realizzazione dell'impianto eolico, comprensivo delle opere di connessione alla futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV, proposto da Hergo Renewables S.p.A., nei territori comunali di Acri, San Demetrio Corone, Terranova da Sibari, Corigliano – Rossano e Casali del Manco, nella provincia di Cosenza, in Calabria.

Il parco eolico è costituito da n.23 aerogeneratori di potenza nominale singola pari a 4,5 MW per una potenza nominale complessiva pari a 103,5 MW.

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata dall'impianto, mediante cavi interrati di tensione 36 kV, su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Laino – Rossano TE".

Nello specifico, il PMA illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il Monitoraggio Ambientale (MA) relative al progetto.

La relazione è stata redatta seguendo le indicazioni contenute nella normativa vigente (art. 22, comma 3, lettera e) del d.lgs. n. 152/2006), integrando la trattazione secondo quanto previsto dalle Linee Guida ISPRA in merito a "Valutazione di impatto ambientale - Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale", approvate dal Consiglio SNPA - Riunione ordinaria del 09.07.2019 e dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)" (<https://va.mite.gov.it/IT/DatiEStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48-f67bc355957a>)

predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per le Valutazioni Ambientali.

All'analisi seguono l'individuazione e la caratterizzazione dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, ovvero la stima delle potenziali modifiche indotte sull'ambiente cercando, dove possibile, di confrontare la situazione dell'ambiente prima della realizzazione del progetto con quella prevista una volta che esso sarà stato realizzato.

2 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

L'area di installazione degli aerogeneratori è situata nel comune di Acri, mentre le opere di connessione interessano i comuni di Acri, San Demetrio Corone, Terranova da Sibari e Corigliano-Rossano, della provincia di Cosenza, in Calabria. L'energia elettrica prodotta sarà convogliata, dall'impianto, mediante cavi interrati di tensione 36 kV ad una cabina di raccolta, e successivamente, alla Futura Stazione Elettrica (SE) RTN a 380/150/36 kV (esclusa dalla progettazione, pertanto non è oggetto di valutazione).

L'area è individuabile sulla cartografia IGM in scala 1:25000 relativa ai quadranti n. 230_III NO "Monte Paleparto", 229_II NE "Acri", 230_IV "S. Giorgio Albanese", 229_I SE "S. Demetrio Corone", 230_IV NO "Corigliano Calabro" e 229_I NE "Terranova da Sibari" del quadro di unione "Serie 25V WGS84" consultabile al portale dell'Istituto Geografico Militare (<https://www.igmi.org/>).

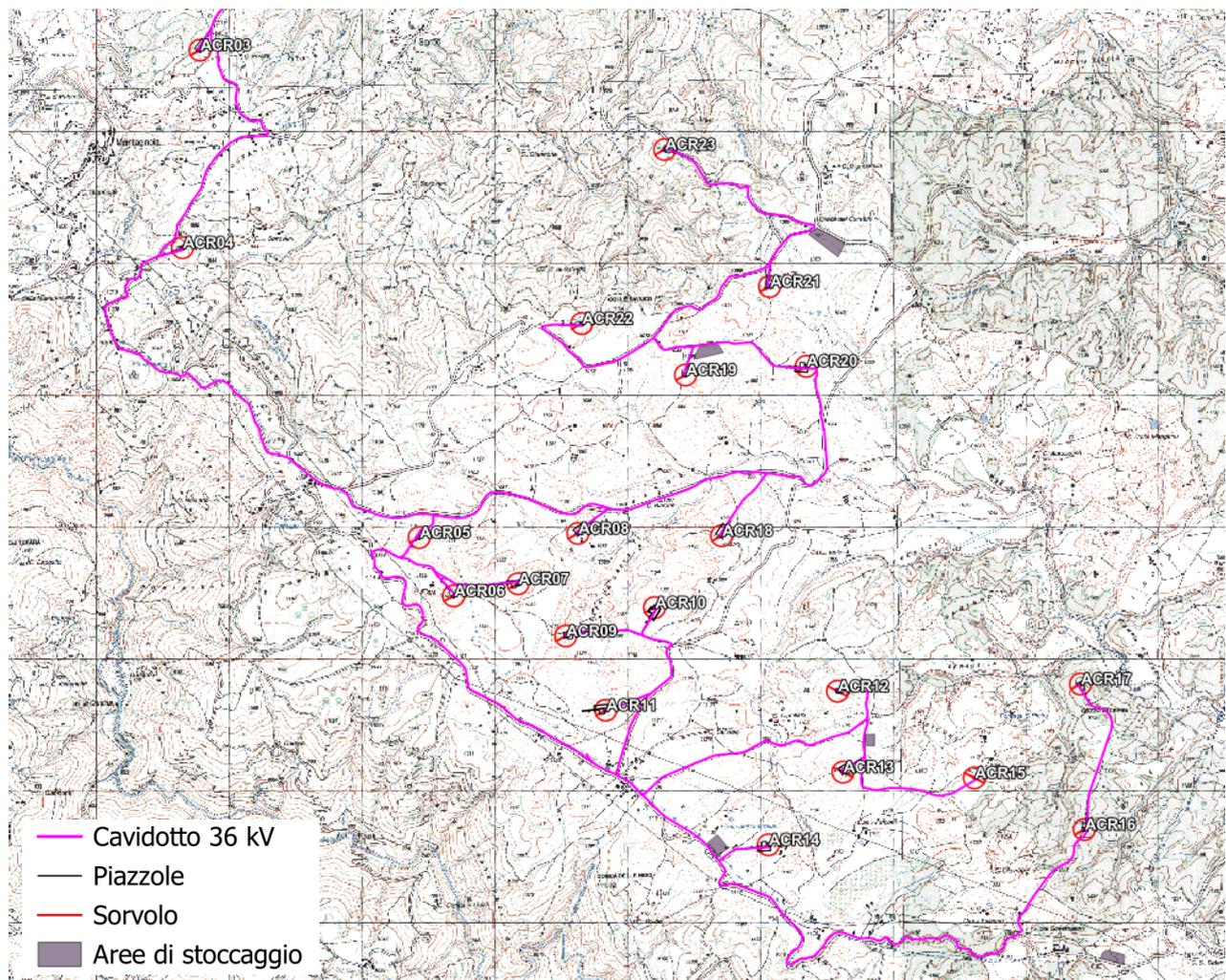


Figura 1: Inquadramento del layout di impianto su base IGM _ 1/3

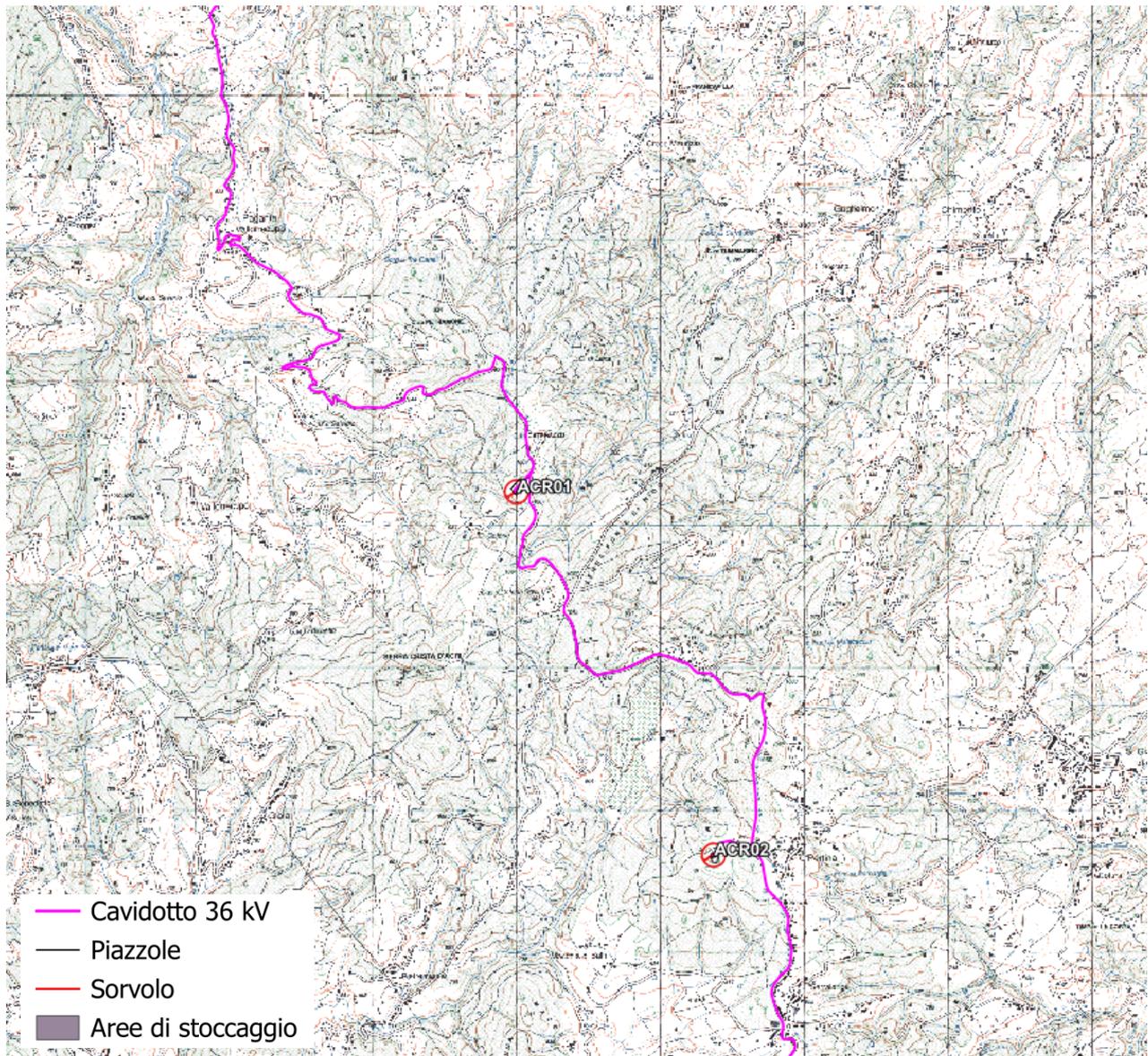


Figura 2: Inquadramento del layout di impianto su base IGM _ 2/3

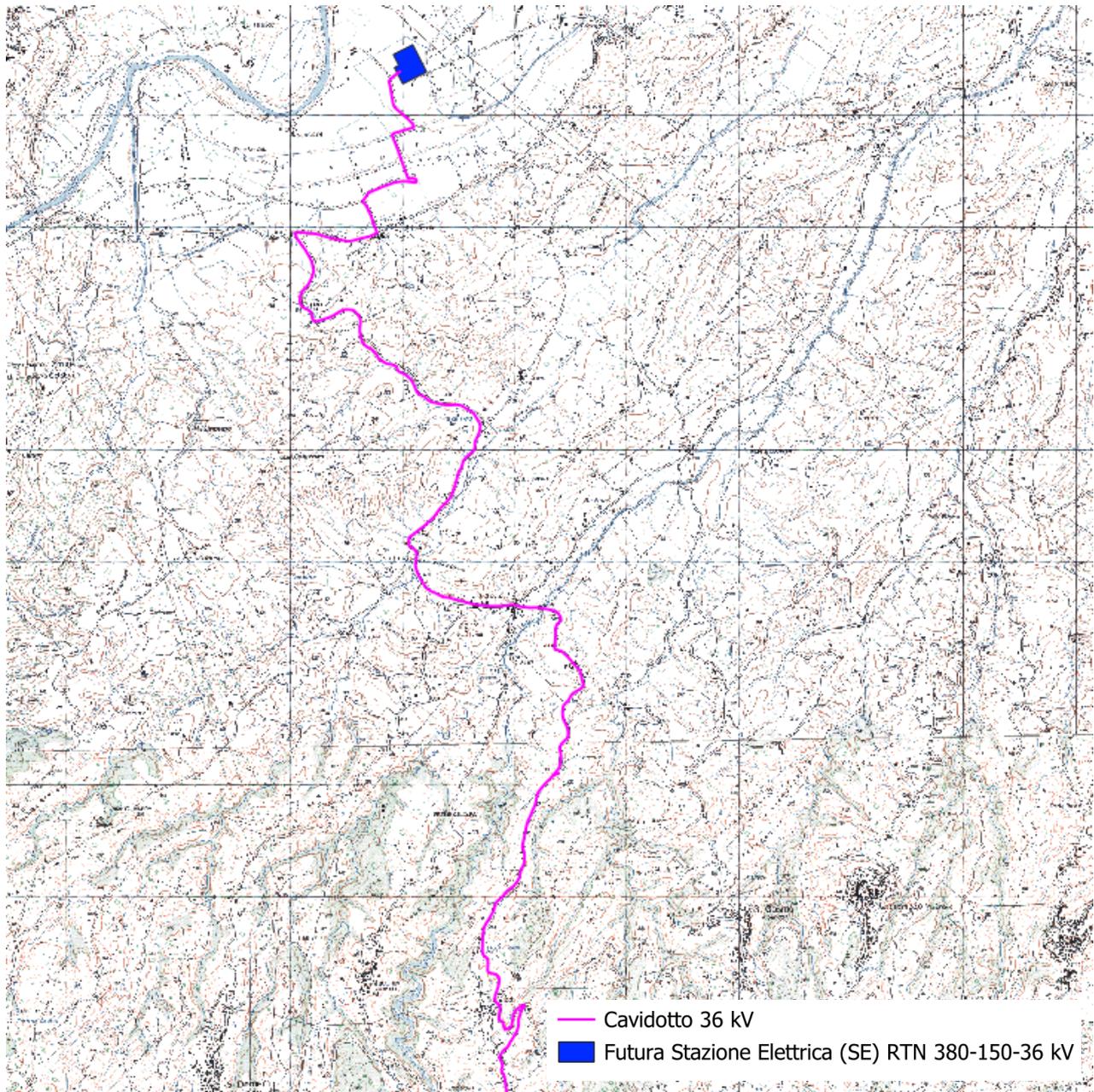
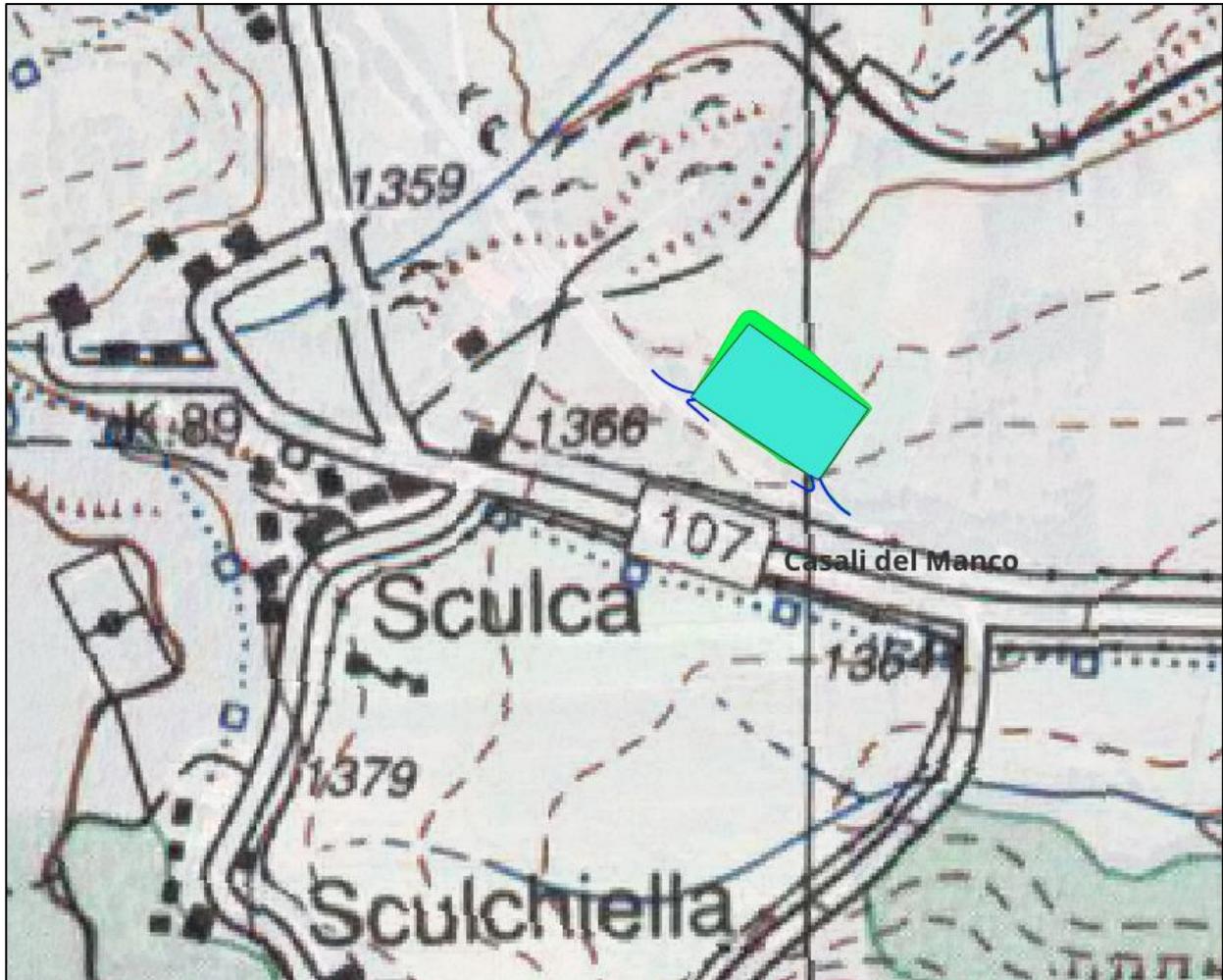


Figura 3: Inquadramento del layout di impianto su base IGM _ 3/3



Area di trasbordo



Strada di nuova realizzazione

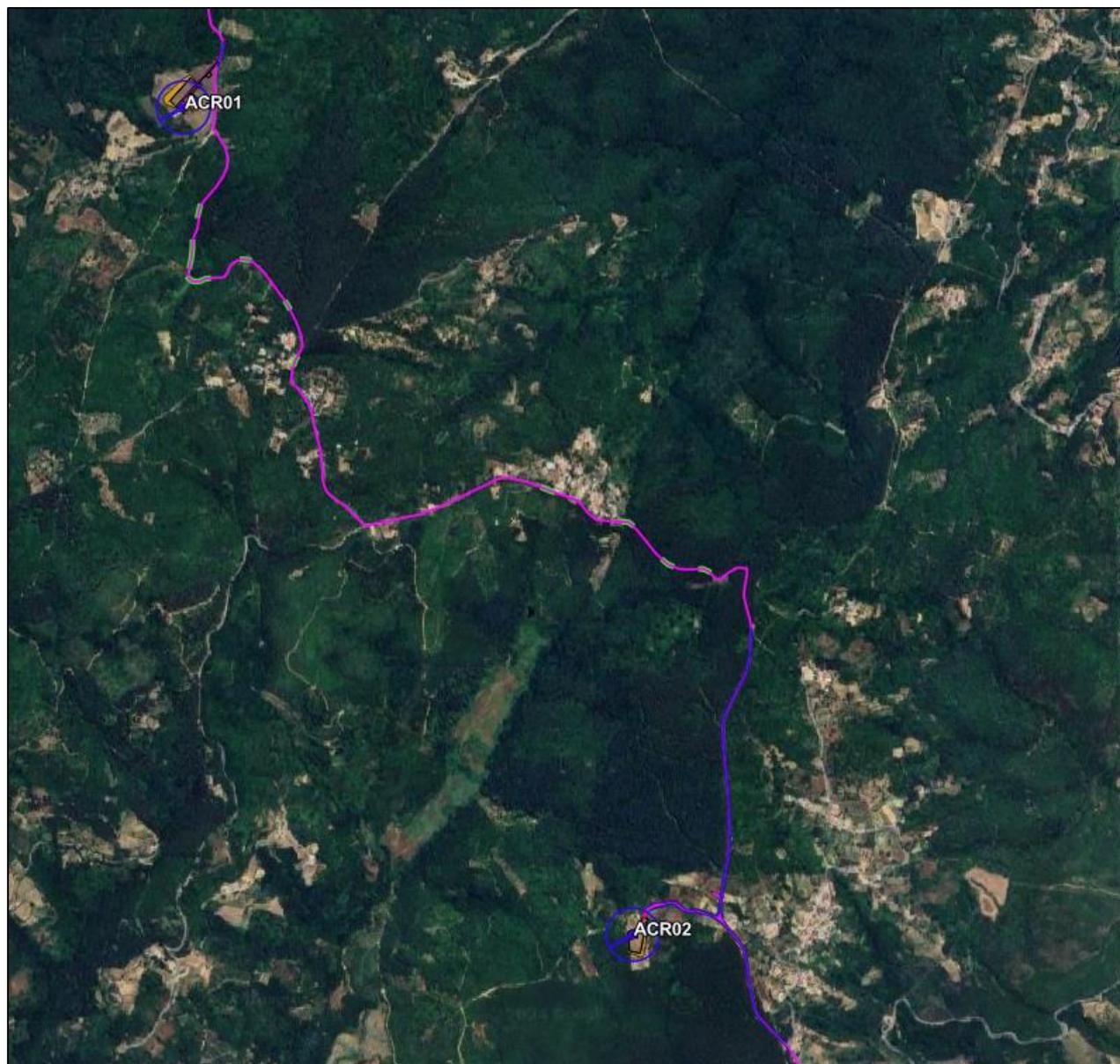


Scavi e riporti



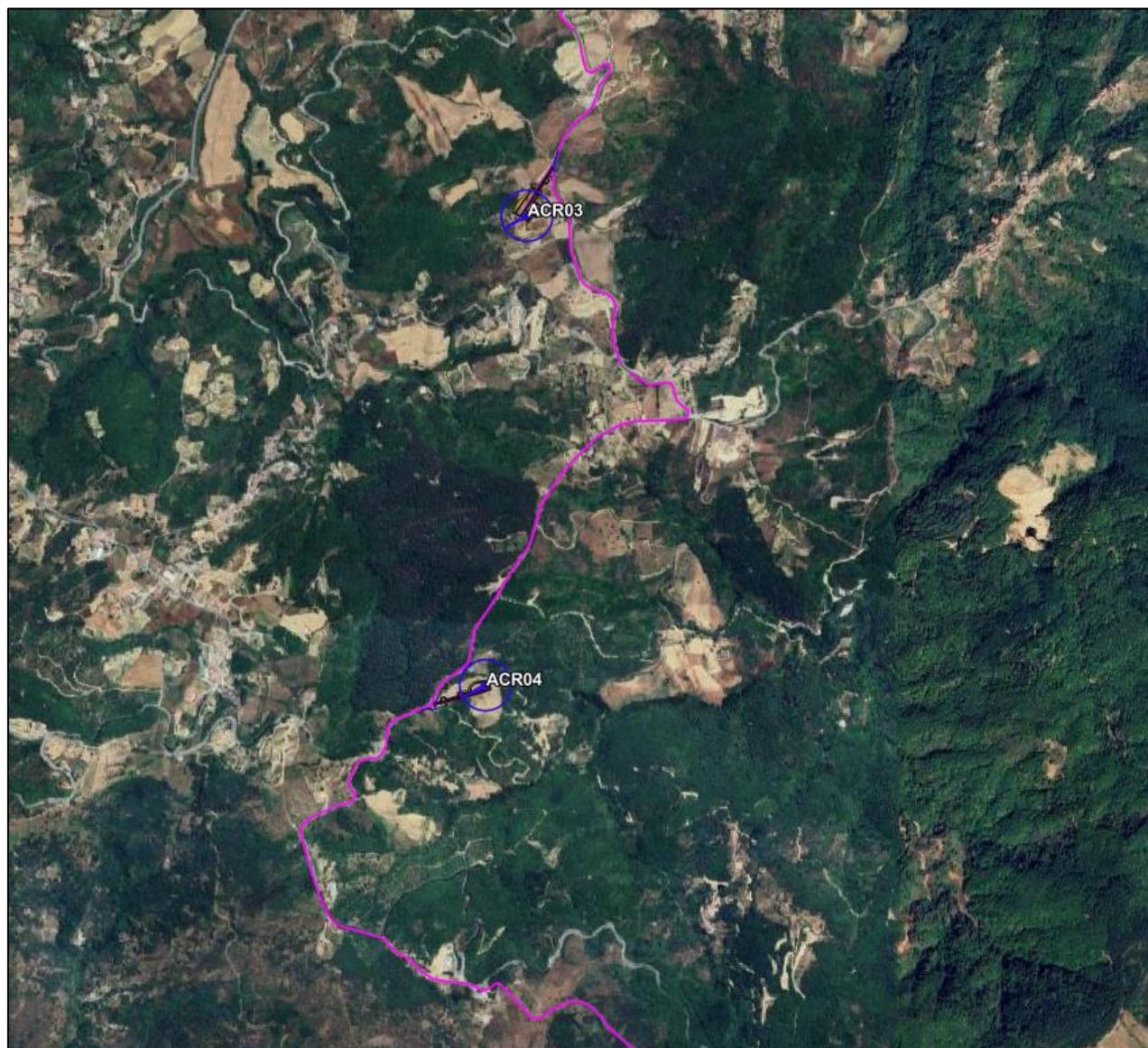
Figura 4: Inquadramento di dettaglio (10/10) del layout di progetto su base IGM.

Di seguito l'inquadramento su base satellitare degli aerogeneratori in progetto.



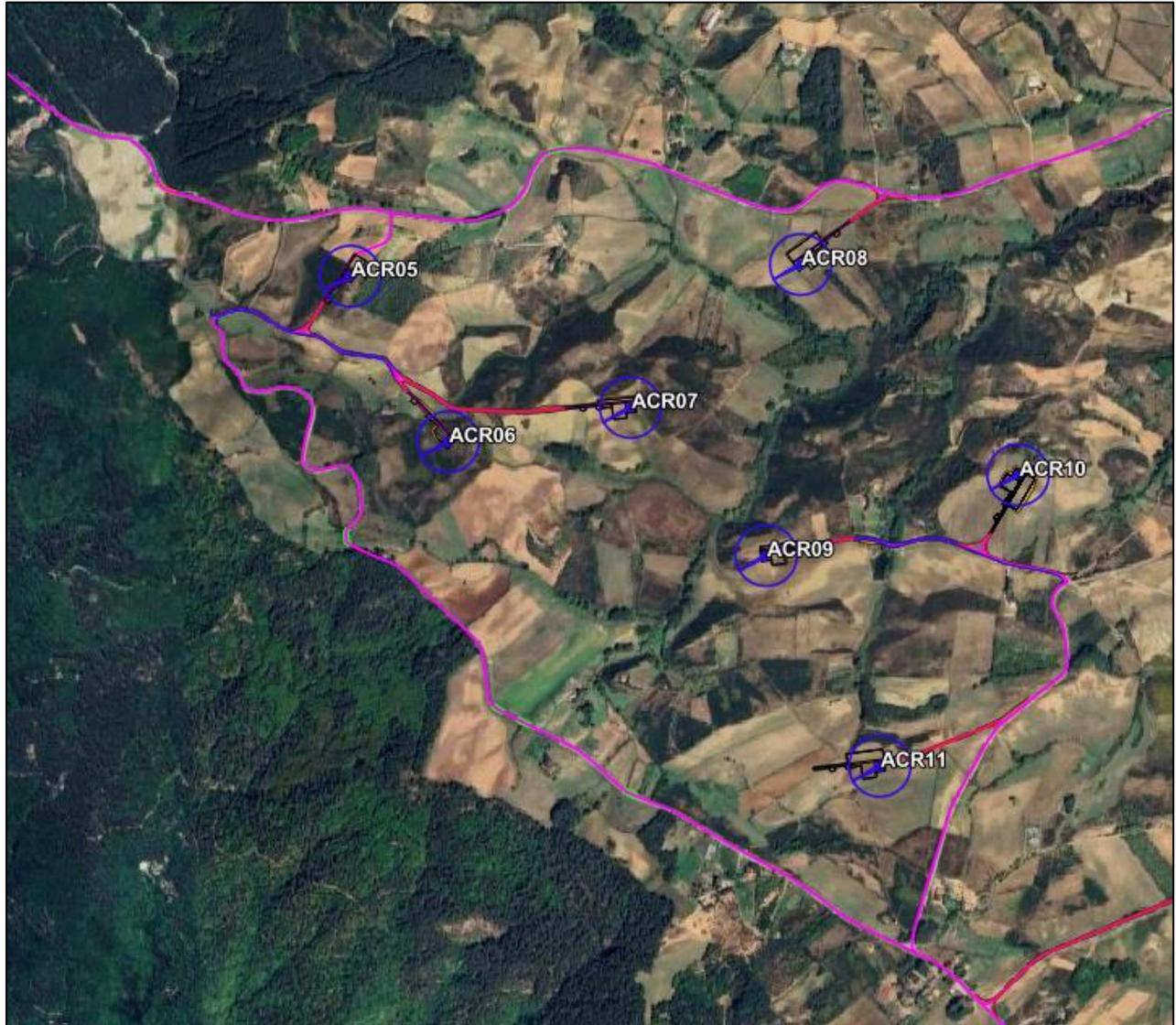
- Sorvolo
- Viabilità esistente da adeguare
- Strada di nuova realizzazione
- Pista esistente da adeguare
- Piazzole
- Cavidotto 36 kV
- Cavidotto 36 kV in TOC
- Cavidotto 36 kV in Canaletta
- Scavi e riporti

Figura 5: Inquadramento (1/5) degli aerogeneratori di progetto su base satellitare.



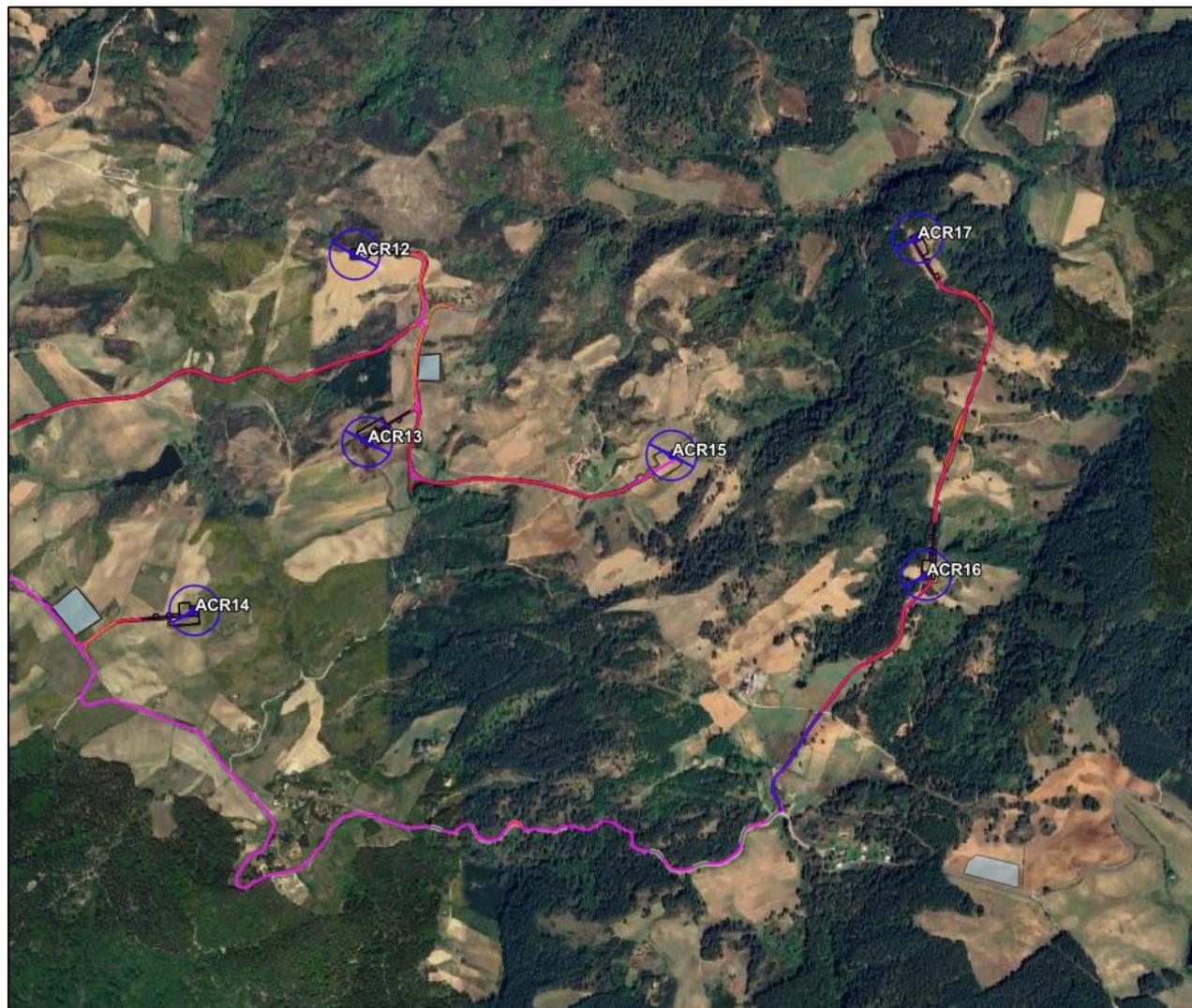
-  Sorvolo
-  Viabilità esistente da adeguare
-  Strada di nuova realizzazione
-  Pista esistente da adeguare
-  Piazzole
-  Cavidotto 36 kV
-  Cavidotto 36 kV in TOC
-  Cavidotto 36 kV in Canaletta
-  Scavi e riporti

Figura 6: Inquadramento (2/5) degli aerogeneratori di progetto su base satellitare.



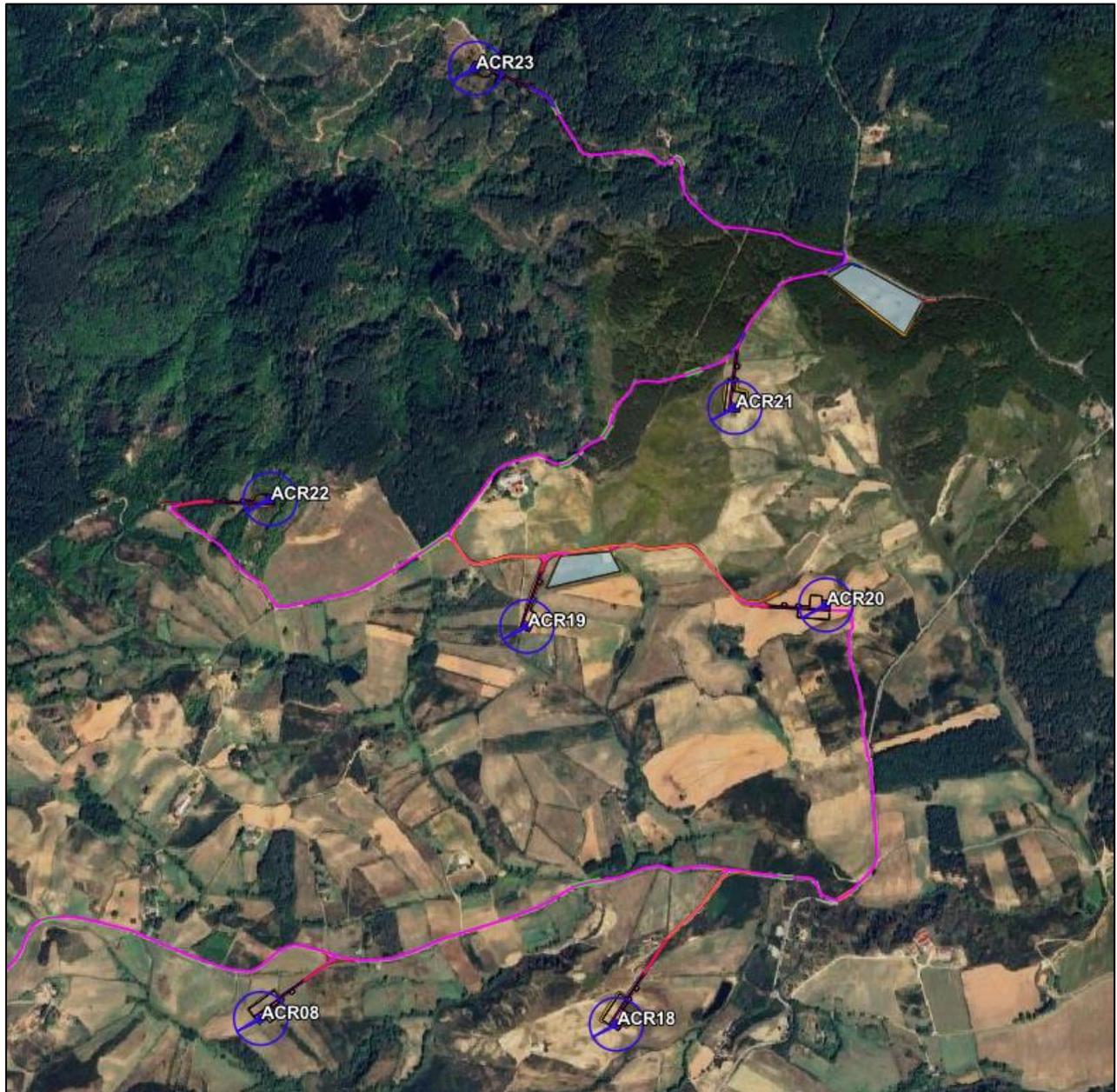
- Sorvolo
- Viabilità esistente da adeguare
- Strada di nuova realizzazione
- Pista esistente da adeguare
- Piazzole
- Cavidotto 36 kV
- Cavidotto 36 kV in TOC
- Cavidotto 36 kV in Canaletta
- Scavi e riporti

Figura 7: Inquadramento (3/5) degli aerogeneratori di progetto su base satellitare.



- Sorvolo
- Viabilità esistente da adeguare
- Strada di nuova realizzazione
- Pista esistente da adeguare
- Piazzole
- Cavidotto 36 kV
- Cavidotto 36 kV in TOC
- Cavidotto 36 kV in Canaletta
- Scavi e riporti
- Aree di stoccaggio

Figura 8: Inquadramento (4/5) degli aerogeneratori di progetto su base satellitare.



- Sorvolo
- Viabilità esistente da adeguare
- Strada di nuova realizzazione
- Pista esistente da adeguare
- Piazzole
- Cavidotto 36 kV
- Cavidotto 36 kV in TOC
- Cavidotto 36 kV in Canaletta
- Scavi e riporti
- Aree di stoccaggio

Figura 9: Inquadramento (5/5) degli aerogeneratori di progetto su base satellitare.



Gli aerogeneratori in progetto risultano ubicati alle coordinate espresse nel sistema di riferimento UTM WGS84 fuso 33 e nei territori comunali per come di seguito elencati:

ID AEROGENERATORE	COMUNE	UTM WGS84 33N	
		EST	NORD
ACR01	Acri	621936,95	4378032,89
ACR02	Acri	623308,41	4375489,28
ACR03	Acri	623728,88	4373420,95
ACR04	Acri	623596,88	4371922,95
ACR05	Acri	625378,97	4369725,02
ACR06	Acri	625638,74	4369282,35
ACR07	Acri	626122,61	4369374,22
ACR08	Acri	626573,73	4369756,20
ACR09	Acri	626482,14	4368978,23
ACR10	Acri	627150,42	4369194,00
ACR11	Acri	626783,59	4368415,27
ACR12	Acri	628528,01	4368559,40
ACR13	Acri	628568,58	4367945,86
ACR14	Acri	628007,19	4367394,52
ACR15	Acri	629557,60	4367901,98
ACR16	Acri	630385,14	4367510,05
ACR17	Acri	630356,33	4368613,53
ACR18	Acri	627655,76	4369738,54
ACR19	Acri	627383,56	4370957,63
ACR20	Acri	628292,49	4371023,20
ACR21	Acri	628016,15	4371628,51
ACR22	Acri	626602,54	4371347,56
ACR23	Acri	627226,56	4372667,81

Tabella 1: Coordinate degli aerogeneratori in progetto.



3 IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Sulla base di quanto disposto dal D. Lgs 152/2006, in relazione a quanto prescritto dalle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.)” e in coerenza con le previsioni delle “Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale” (Linee Guida SNPA n. 28/2020 – ISBN: 978-88-448-0995-9), il Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- ✓ Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio delle opere.
- ✓ Correlare gli stati *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- ✓ Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- ✓ Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA.
- ✓ Fornire agli Enti preposti al controllo, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- ✓ Effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull' adempimento delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

3.1 REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire, il presente PMA soddisfa i seguenti requisiti:

- ✓ Contiene la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti.
- ✓ Indica le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente.
- ✓ Prevede meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie.
- ✓ Prevede l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico.
- ✓ Individua parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- ✓ Definisce la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato.
- ✓ Prevede la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare.
- ✓ Prevede l'integrazione della rete di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio esistenti.



INTERNAL CODE

C24FSTR001WR06600

PAGE

15 di/of 55

- ✓ Prevede la restituzione periodica programmata, e su richiesta, delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA.
- ✓ Perviene ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto delle opere in progetto. Il PMA focalizza modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle sole opere in progetto sull'ambiente.



4 CONTENUTI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Così come previsto dalle Linee Guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), sono state individuate le componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio. Di seguito vengono prima elencati schematicamente i diversi impatti e, successivamente, gli stessi saranno dettagliatamente analizzati. Gli impatti sono stati riferiti alle diverse fasi *ante*, in corso e *post-operam*. In particolare gli impatti che potranno potenzialmente essere prodotti sono quelli sulle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera: Aria e clima;
- Geologia ed acque;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio;
- Biodiversità (componente habitat e vegetazione, fauna);
- Popolazione e salute umana (rumore).

4.1 CRITERI GENERALI DI SVILUPPO DEL PMA

Nei paragrafi a seguire sono illustrati i criteri generali, comuni a tutte le componenti ambientali, per sviluppare il progetto di monitoraggio; le aree e le tematiche soggette a monitoraggio ed i principali parametri che verranno raccolti e registrati per rappresentare e monitorare lo status ambientale. I criteri specifici per ciascuna componente ambientale sono, invece, descritti nei punti successivi.

4.1.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Il presente PMA sviluppa in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA. Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

a) Monitoraggio ante-operam (AO) (si conclude prima dell'inizio di attività interferenti):

- Definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
- consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo.



b) Monitoraggio in corso d'opera (CO) (comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti):

- Analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase *ante-operam*, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

c) Monitoraggio post-operam (PO) (comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio):

- Confrontare gli indicatori definiti nello stato *ante-operam* con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni *ante-operam*, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione.

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA dovranno essere articolate nelle fasi temporali come riportate nella seguente tabella.

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM	Periodo che include le fasi precedenti l'inizio delle attività di cantiere: <ul style="list-style-type: none">➤ fase precedente alla progettazione esecutiva,➤ fase di progettazione esecutiva, precedente la cantierizzazione
IN CORSO D'OPERA	Periodo che include le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera: <ul style="list-style-type: none">➤ allestimento del cantiere e lavori per la realizzazione dell'opera,➤ rimozione e smantellamento del cantiere➤ ripristino dell'area di cantiere
POST-OPERAM	Periodo che include le fasi di esercizio ed eventuale dismissione dell'opera: <ul style="list-style-type: none">➤ prima dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio),➤ esercizio dell'opera,➤ eventuale dismissione dell'opera (allestimento del cantiere, lavori di dismissione, rimozione e smantellamento del cantiere, ripristino dell'area di cantiere)

Tabella 2: Fasi del Monitoraggio Ambientale secondo le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.). (Fonte: <https://va.mite.gov.it/it-IT/DatiEStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48-f67bc355957a>)



4.1.2 MODALITA' DI ESECUZIONE E DI RILEVAMENTO DEL MONITORAGGIO

Per ogni componente e fattore ambientale, il PMA ha individuato i seguenti aspetti:

- a) Ubicazione del campionamento
- b) Parametri da monitorare
- c) Tipo di monitoraggio (*ante-operam; in corso d'opera; post-operam*)
- d) Modalità di campionamento
- e) Periodo/durata del campionamento

4.1.3 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SENSIBILI

La scelta di aree, componenti e fattori ambientali da monitorare, è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto evidenziate nel SIA ed eventualmente integrate qualora emergano nuovi elementi significativi. Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame. I criteri considerati per la loro determinazione sono:

- a) Presenza della sorgente di interferenza.
- b) Presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.



5 CRITERI SPECIFICI PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

5.1 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (*ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*) focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera. Si precisa che gli aerogeneratori, in fase di esercizio, non rilasciano sostanze inquinanti in atmosfera.

Si considera la fase in corso d'opera (fase di cantiere), l'unica a generare immissione in atmosfera di sostanze causate da attività di scavo e riporto per la realizzazione di nuove strade, per la costruzione delle trincee per la posa dei cavidotti, per la realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori. Inoltre a causa dei movimenti di terra e al transito degli automezzi, le attività elencate comporteranno l'immissione in atmosfera di polveri e degli inquinanti contenuti nei gas di scarico dei mezzi d'opera, la cui attività sarà comunque limitata alle ore di lavorazione in fase di cantiere.

Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali immissioni attraverso delle opere di mitigazione, che risultano essere:

- Periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra;
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da riutilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
- pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo;
- copertura con pannelli mobili delle piste provvisorie in prossimità dei recettori di maggiore sensibilità ed in corrispondenza dei punti di immissione sulla viabilità esistente;

Considerando che l'impianto eolico, durante la fase di esercizio, è privo di emissioni aeriformi si può affermare che non è prevista alcuna interferenza con la componente atmosfera. Inoltre, la stessa componente, non può che beneficiare dell'assenza di emissioni, se si considera un'ampia scala, riconducibile proprio al fatto che la generazione di energia avviene attraverso lo sfruttamento di una fonte rinnovabile.



5.2 GEOLOGIA E ACQUE

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento. Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal nostro ordinamento dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche - (artt. 53 – 176)] e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D. Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee.

In fase di cantiere potrebbero verificarsi sversamenti, accidentali di olio motore o carburante dai mezzi e dai materiali stoccati in cantiere, potrebbe interessare direttamente i corpi idrici o indirettamente, per infiltrazione nel sottosuolo. Deve essere prevista regolare manutenzione dei mezzi per evitare che si verifichino tali problematiche. Nel caso in cui dovesse comunque verificarsi una perturbazione di questo tipo, l'entità dello sversamento sarebbe in ogni caso limitata alla capacità del serbatoio dei mezzi presenti.

In fase di esercizio il potenziale impatto è legato all'impermeabilizzazione permanente di alcune aree, ossia quelle destinate alla realizzazione delle piazzole di esercizio degli aerogeneratori e quelle destinate alla viabilità di servizio, necessaria per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione; di conseguenza verrà prevista la corretta gestione delle acque meteoriche mediante una serie di canali di scolo.

In linea generale non comporterà alterazione dell'idrografia superficiale. Si può affermare che, in fase di esercizio ed in fase di cantiere, l'impatto complessivo sulla componente è considerato basso.

Durante questa fase, inoltre verranno previsti opportuni sistemi di regimazione delle acque superficiali che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Gli aerogeneratori saranno ubicati in aree non depresse e a opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali.

Per quanto attiene al deflusso superficiale, il rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterà comunque limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori (periodo relativamente breve).

L'impianto eolico si compone di piste e piazzole, in corrispondenza delle quali verranno previsti opportuni sistemi di regimazione delle acque superficiali che raccoglieranno le eventuali acque meteoriche drenandole verso i compluvi naturali. Le opere di impianto consentiranno il deflusso idrico superficiale.

In merito alla geologia, gli scavi per la messa in posa dei cavidotti non saranno tali da determinare impatto significativo per la componente. Tuttavia, gli attraversamenti del cavidotto



tramite trivellazione orizzontale controllata (TOC), determineranno impatto sulla componente geologica, di conseguenza verranno previsti dei punti di monitoraggio in corrispondenza delle zone interessate dalle stesse trivellazioni e corrisponderanno con quelli previsti per le acque sotterranee.

Operazioni di Monitoraggio

Fase di cantiere

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti;
- controllo da parte del personale di cantiere che non vi siano perdite di olii da apparecchiature;
- controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque superficiali.

Fase di esercizio

- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità).

5.3 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dal Dlgs.152/06 e ss.mm. e ii e dal DPR 120/2017.

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e *post-operam* (fase di esercizio), il PMA per la componente "suolo e sottosuolo" è finalizzato all'acquisizione di dati relativi a:

- Sottrazione di suolo ad attività preesistenti;
- entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo;
- possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Per quanto riguarda la componente suolo e sottosuolo, le tipologie di impatto legate alle fasi di cantiere e finali di sistemazione dell'area consistono nelle attività di scavo, laddove previste.

Sono previste principalmente le seguenti lavorazioni:

- Allestimento aree cantiere e approvvigionamento materiali;
- lavorazioni opere civili, trasporto e sistemazione aerogeneratori;
- realizzazione cavidotti di connessione;
- dismissione del cantiere e ripristino;

Si precisa che i cavidotti di connessione si svilupperanno per la quasi totalità su viabilità



esistente, con brevi tratti su terreno. Poiché il posizionamento degli aerogeneratori si verifica in prossimità della viabilità esistente, l'apertura di nuove strade è limitata a brevi tratti.

Per valutare l'impatto su questa componente sono stati presi in considerazione la fase di cantiere e la fase di esercizio.

Operazioni di Monitoraggio

Fase di cantiere

- Controllo periodico durante le fasi di lavorazione dell'ottemperanza a quanto indicato nel piano di utilizzo terre e rocce da scavo approvato;
- verifica periodica che lo stoccaggio del materiale di scavo avvenga nelle aree stabili come indicate nel piano TRS, in cumuli con altezze non superiori a 1,50 m e pendenze inferiori all'angolo di attrito del terreno;
- verifica dei tempi permanenza dei cumuli di terra;
- verifica, al termine delle lavorazioni, che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica.

Fase di esercizio

- Verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici.

5.4 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

Al fine di identificare gli impatti visivi ed ambientali dell'opera in progetto, sono state analizzate le caratteristiche dell'area, su vasta scala, in rapporto alla morfologia e alle caratteristiche del paesaggio del comprensorio di intervento, al fine di valutare in rapporto alla tipologia dell'opera, la necessità a seguito di quanto evinto dal SIA, di monitorare lo stato della componente.

Per tale componente si prevede una fase di monitoraggio *ante-operam* e *post-operam*, in modo da valutare l'impatto determinato dell'inserimento delle torri all'interno del contesto paesaggistico. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "C24FSTR001WR05600_Relazione Paesaggistica".



5.5 BIODIVERSITA'

In merito a tali componenti, il PMA contestualizzerà le attività di monitoraggio alle caratteristiche biotiche e abiotiche del sito oggetto di intervento, al fine di verificare l'effettivo eventuale livello di alterazione delle stesse nelle fasi progettuali.

5.5.1 FLORA E VEGETAZIONE

Gli impatti sulla componente vegetazione saranno relativi laddove si verificherà il taglio di alberi per far spazio alle strade di nuova realizzazione, all'adeguamento delle strade esistenti ed al passaggio del cavidotto.

La sottrazione di habitat è dovuta a sottrazione del suolo per:

- Aree di stoccaggio materiali e mezzi (area di cantierizzazione);
- realizzazione scavi per il cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e stazione utente;
- realizzazione tratto di viabilità aggiuntiva rispetto a quella esistente.

Il Programma di monitoraggio è articolato come segue:

- ✓ *OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER FLORA, VEGETAZIONE*
- ✓ *LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO*
- ✓ *PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)*
- ✓ *SCALE TEMPORALI E SPAZIALI D'INDAGINE/FREQUENZA E DURATA*
- ✓ *METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI*

OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER FLORA, VEGETAZIONE

Oggetto del monitoraggio sono le componenti flora e vegetazione, allo scopo di:

- Valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del progetto in esame;
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi due anni di esercizio, una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio individuati, in generale, saranno gli stessi per le fasi *ante*, in corso e *post-operam*, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e *post-operam*, saranno identificate le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase *ante-operam*, che



potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

In corso d'opera il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, nel caso di opere puntuali potrà essere utile individuare un'area *buffer* di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi.

Questo tipo di monitoraggio prevede una stima quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)

Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione. La strategia individua come specie *target*, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Stato fitosanitario

Il monitoraggio dello stato fitosanitario prevede la raccolta di informazioni non solo relative alla presenza di mortalità, patologie, parassitosi, ma anche relative ad altezza e diametro degli esemplari o delle popolazioni coinvolte. Lo stato fitosanitario può essere quindi dedotto dall'analisi dei seguenti indicatori:

- Presenza di patologie/parassitosi*;
- alterazioni della crescita;
- tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave**.

*Presenza patologie/parassitosi

Dal momento che l'indebolimento a causa di fattori quali inquinamento come polveri, può determinare la comparsa di patologie e parassitosi, devono essere previsti opportuni monitoraggi in tal senso.

Sono necessarie, pertanto, analisi quantitative e qualitative di fenomeni quali defogliazione, scoloramento, clorosi, necrosi, deformazioni ed identificazione dei patogeni e/o parassiti e del grado di infestazione dei popolamenti significativi delle specie target.

Le condizioni fitosanitarie dei popolamenti vegetali significativi devono essere analizzate prima dell'inizio dei lavori. Questa condizione rappresenterà il punto zero di riferimento.



Metodologia di rilevamento: scelti i popolamenti omogenei e statisticamente significativi per ogni tipologia individuata, ogni anno si contano gli esemplari malati o la superficie occupata dall'infestazione, i sintomi e il tipo di patologia/parassitosi.

**Tasso mortalità/infestazione specie chiave

Qualsiasi tipo di infrastruttura può direttamente o indirettamente determinare un aumento della mortalità delle specie chiave negli habitat di interesse naturalistico interferiti o in altri ambiti di pregio naturalistico e paesaggistico (ad es. sistemi di siepi, alberi secolari etc.). Identificate le specie coerenti con gli habitat e con gli altri elementi di significato protezionistico, è necessaria l'istituzione di plot permanenti in cui compiere le opportune analisi. I plot devono essere individuati in modo appropriato in modo da rendere statisticamente accettabili le analisi di eventuali fenomeni di mortalità.

Metodologia di rilevamento: scelti plot omogenei e statisticamente significativi per ogni tipologia individuata, ogni anno si contano gli esemplari morti o la superficie occupata dalle zone ad elevata mortalità. Identificati quindi gli esemplari e/o le aree ad elevata mortalità per una data specie, si cerca di individuarne la causa.

Stato delle popolazioni

Lo stato delle popolazioni può essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

- Condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate;
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

Stato degli habitat

La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- Frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche;
- conta delle specie target suddivise in classi di età (plantule, giovani, riproduttori);
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

Vengono considerate:

Le specie target:

- ✓ Specie alloctone infestanti
- ✓ Specie rare, endemiche o protette ai vari livelli di conservazione

Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- Comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni;



- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche;
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN);
- rapporto tra specie protette e specie autoctone.

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio iniziale si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori.

L'obiettivo principale è fornire una descrizione dell'ambiente, prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera in questione, attraverso:

1. Caratterizzazione stazionale, pedologica e fitosociologica delle aree oggetto di monitoraggio.
2. Verifica dello stato sanitario della vegetazione a livello di aree, di siti e di singoli esemplari tramite rilievi in situ.
3. Censimento floristico.

In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa.

Per quanto riguarda l'analisi della componente ecosistemi, è stata utilizzata come riferimento la Carta degli Habitat – ISPRA della Regione Calabria, considerando un buffer di indagine per le opere in progetto e valutando così la presenza di eventuali habitat.

Gli habitat indentificati all'interno del buffer considerato sono:

- Agrumeti;
- aree recentemente disboscate da incendi, valanghe o eventi meteorici estremi;
- boschi a *Castanea sativa*;
- boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale;
- boschi ripariali a pioppi (Aff. Habitat Rete Natura 2000 – 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*");
- cave dismesse e depositi detritici di risulta;
- centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie;
- cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani;
- cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi;



- colture estensive;
- colture intensive;
- formazioni ad *Arundo donax*;
- frutteti;
- ginestreti a *Spartium Junceum*;
- infrastrutture viarie e ferroviarie;
- leccete termo e mesomediterranee;
- macchia a *Cytisus laniger*, *Cytisus spinosus*; *Cytisus infestus*;
- macchia a *Pistacia lentiscus*;
- macchie alte ad ericacee;
- matorral a querce sempreverdi;
- oliveti;
- orti e sistemi agricoli complessi;
- parchi, giardini e aree verdi;
- pendio terrigeno in frana;
- piantagioni di conifere;
- piantagioni di eucalipti;
- piantagioni di latifoglie;
- praterie subnitrofile;
- querceti a cerro e farnetto dell'Italia centrale e meridionale (Aff. Habitat Rete Natura 2000 – 9280 “Boschi di *Quercus Frainetto*”);
- querceti mediterranei a cerro;
- querceti mediterranei a roverella;
- rimboschimento di *Pinus nigra*;
- roveti;
- siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali;
- vigneti.

Di seguito vengono riportati gli stralci della Carta degli Habitat:

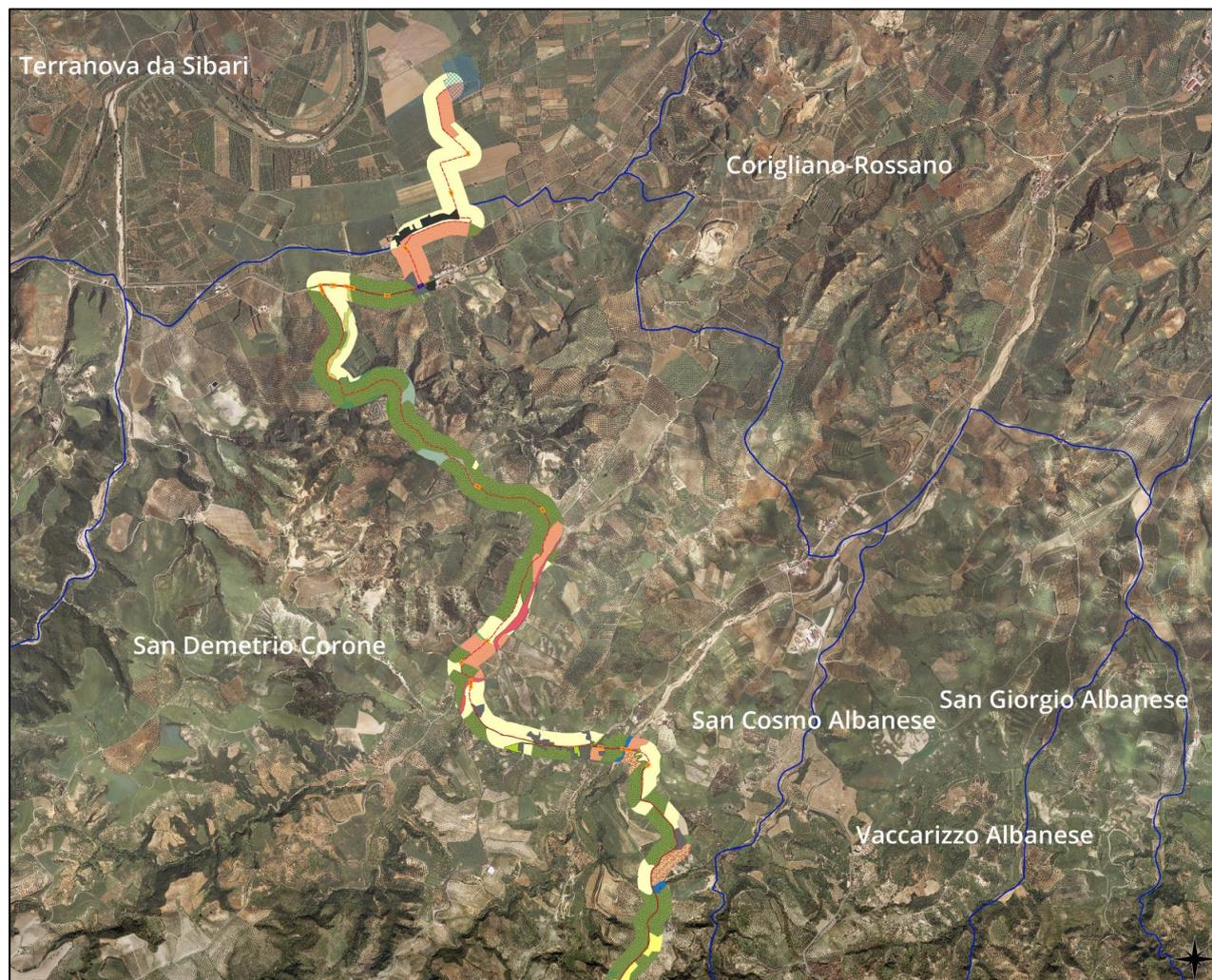


Figura 10: Inquadramento (1/4) della Carta degli Habitat su base satellitare.



-  Cavidotto 36 kV
-  Cavidotto 36 kV in Canaletta
-  Cavidotto 36 kV in TOC
-  Futura Stazione Elettrica (SE) RTN 380/150/36/ kV
-  Limiti comunali

Habitat

-  Agrumeti
-  Aree recentemente disboscate da incendi, valanghe o eventi meteorici estremi
-  Boschi a Castanea sativa
-  Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale
-  Boschi ripariali a pioppi
(Aff. Habitat Rete Natura 2000 - 92A0 "Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba")
-  Cave dismesse e depositi detritici di risulta
-  Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie
-  Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani
-  Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi
-  Colture estensive
-  Colture intensive
-  Formazioni ad Arundo donax
-  Frutteti
-  Ginestreti a Spartium Junceum
-  Infrastrutture viarie e ferroviarie
-  Macchia a Cytisus laniger, Cytisus spinosus, Cytisus infestus
-  Macchia a Pistacia lentiscus
-  Macchie alte ad ericacee
-  Matorral a querce sempreverdi
-  Oliveti
-  Orti e sistemi agricoli complessi
-  Parchi, giardini e aree verdi
-  Pendio terrigeno in frana
-  Piantagioni di conifere
-  Piantagioni di eucalipti
-  Piantagioni di latifoglie
-  Praterie subnitrofile
-  Querceti a cerro e farnetto dell'Italia centrale e meridionale
(Aff. Habitat Rete Natura 2000 - 9280 "Boschi di Quercus frainetto")
-  Querceti mediterranei a cerro
-  Querceti mediterranei a roverella
-  Rimboschimento di Pinus nigra
-  Roveti
-  Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali
-  Vigneti

Figura 11: Legenda relativa all'inquadramento (1/4) della Carta degli Habitat per l'intervento in progetto.

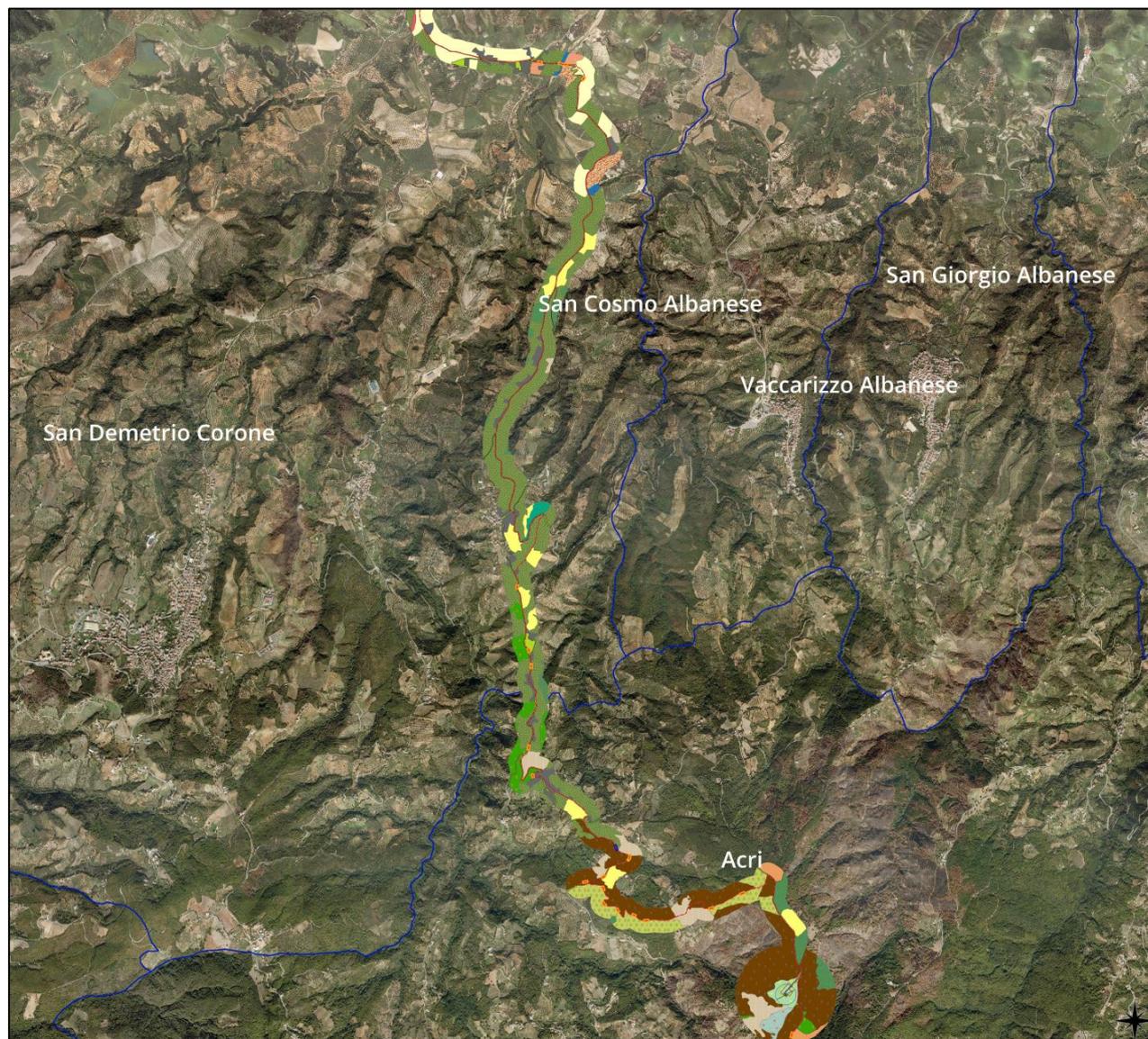


Figura 12: Inquadramento (2/4) della Carta degli Habitat su base satellitare.

-  Aerogeneratore (Diametro = 163 m, Hhub = 125 m)
-  Piazzole
-  Piazzole (Configurazione "Just in time")
-  Viabilità esistente da adeguare
-  Cavidotto 36 kV
-  Cavidotto 36 kV in Canaletta
-  Cavidotto 36 kV in TOC
-  Scavi e riporti
-  Limiti comunali

- Habitat**
-  Agrumeti
-  Boschi a Castanea sativa
-  Boschi ripariali a pioppi
(Aff. Habitat Rete Natura 2000 - 92A0 "Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba")
-  Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie
-  Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani
-  Colture estensive
-  Colture intensive
-  Formazioni ad Arundo donax
-  Ginestreti a Spartium Junceum
-  Infrastrutture viarie e ferroviarie
-  Leccete termo e mesomediterranee
-  Matorral a querce sempreverdi
-  Oliveti
-  Orti e sistemi agricoli complessi
-  Piantagioni di conifere
-  Praterie subnitrofile
-  Querceti a cerro e farnetto dell'Italia centrale e meridionale
(Aff. Habitat Rete Natura 2000 - 9280 "Boschi di Quercus frainetto")
-  Querceti mediterranei a roverella
-  Rimboschimento di Pinus nigra

Figura 13: Legenda relativa all'inquadramento (2/4) della Carta degli Habitat per l'intervento in progetto.

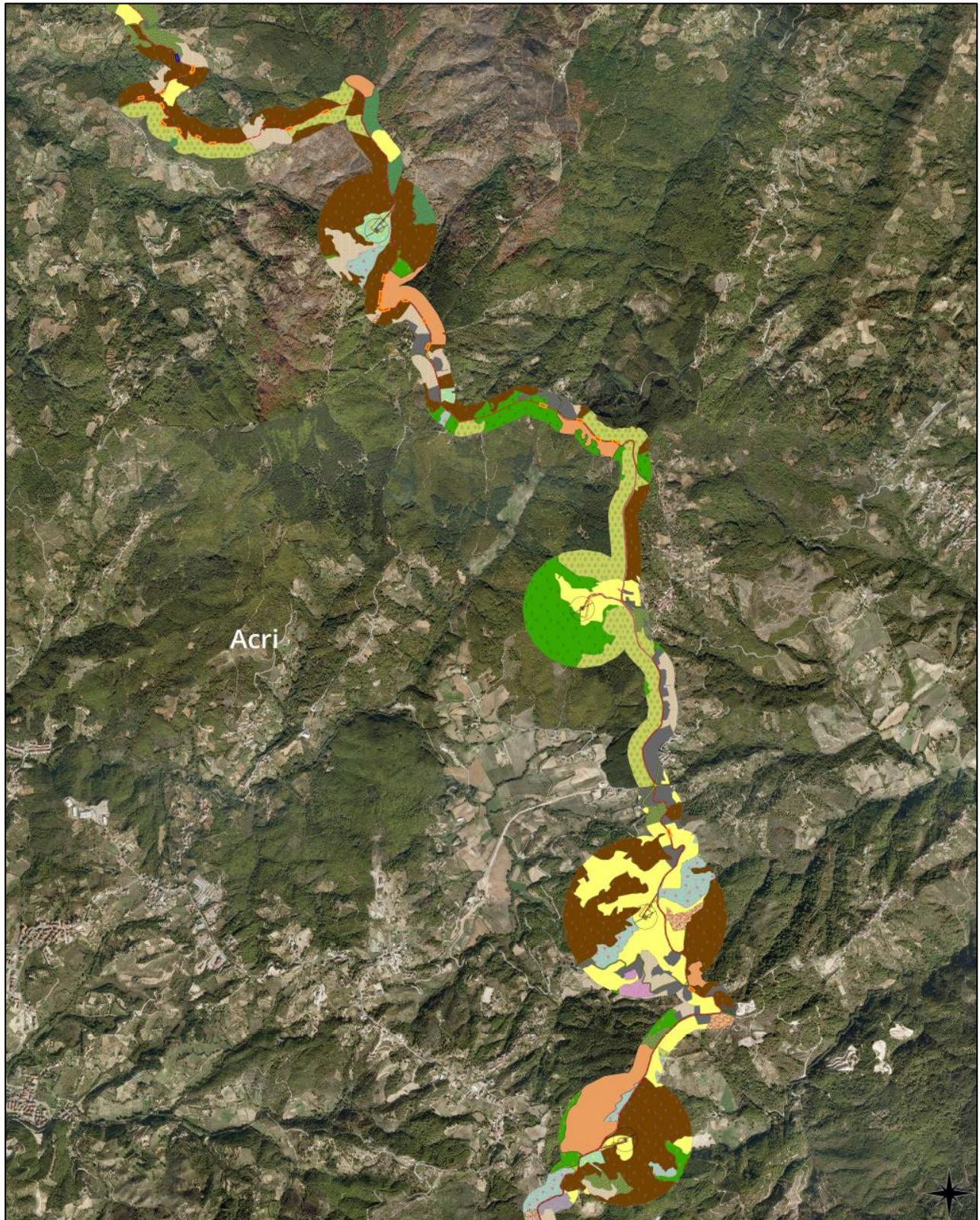


Figura 14: Inquadramento (3/4) della Carta degli Habitat su base satellitare.

-  Aerogeneratore (Diametro = 163 m, Hhub = 125 m)
 -  Piazzole
 -  Piazzole (Configurazione "Just in time")
 -  Viabilità esistente da adeguare
 -  Strada di nuova realizzazione
 -  Cavidotto 36 kV
 -  Cavidotto 36 kV in Canaletta
 -  Cavidotto 36 kV in TOC
 -  Cabina di raccolta
 -  Scavi e riporti
 -  Limiti comunali
- Habitat
-  Aree recentemente disboscate da incendi, valanghe o eventi meteorici estremi
 -  Boschi a Castanea sativa
 -  Cave dismesse e depositi detritici di risulta
 -  Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie
 -  Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani
 -  Colture estensive
 -  Ginestreti a Spartium Junceum
 -  Infrastrutture viarie e ferroviarie
 -  Macchia a Cytisus laniger, Cytisus spinosus, Cytisus infestus
 -  Matorral a querce sempreverdi
 -  Oliveti
 -  Orti e sistemi agricoli complessi
 -  Piantagioni di conifere
 -  Piantagioni di latifoglie
 -  Praterie subnitrofile
 -  Querceti a cerro e farnetto dell'Italia centrale e meridionale (Aff. Habitat Rete Natura 2000 - 9280 "Boschi di Quercus frainetto")
 -  Querceti mediterranei a cerro
 -  Rimboschimento di Pinus nigra
 -  Vigneti

Figura 15: Legenda relativa all'inquadramento (3/4) della Carta degli Habitat per l'intervento in progetto.

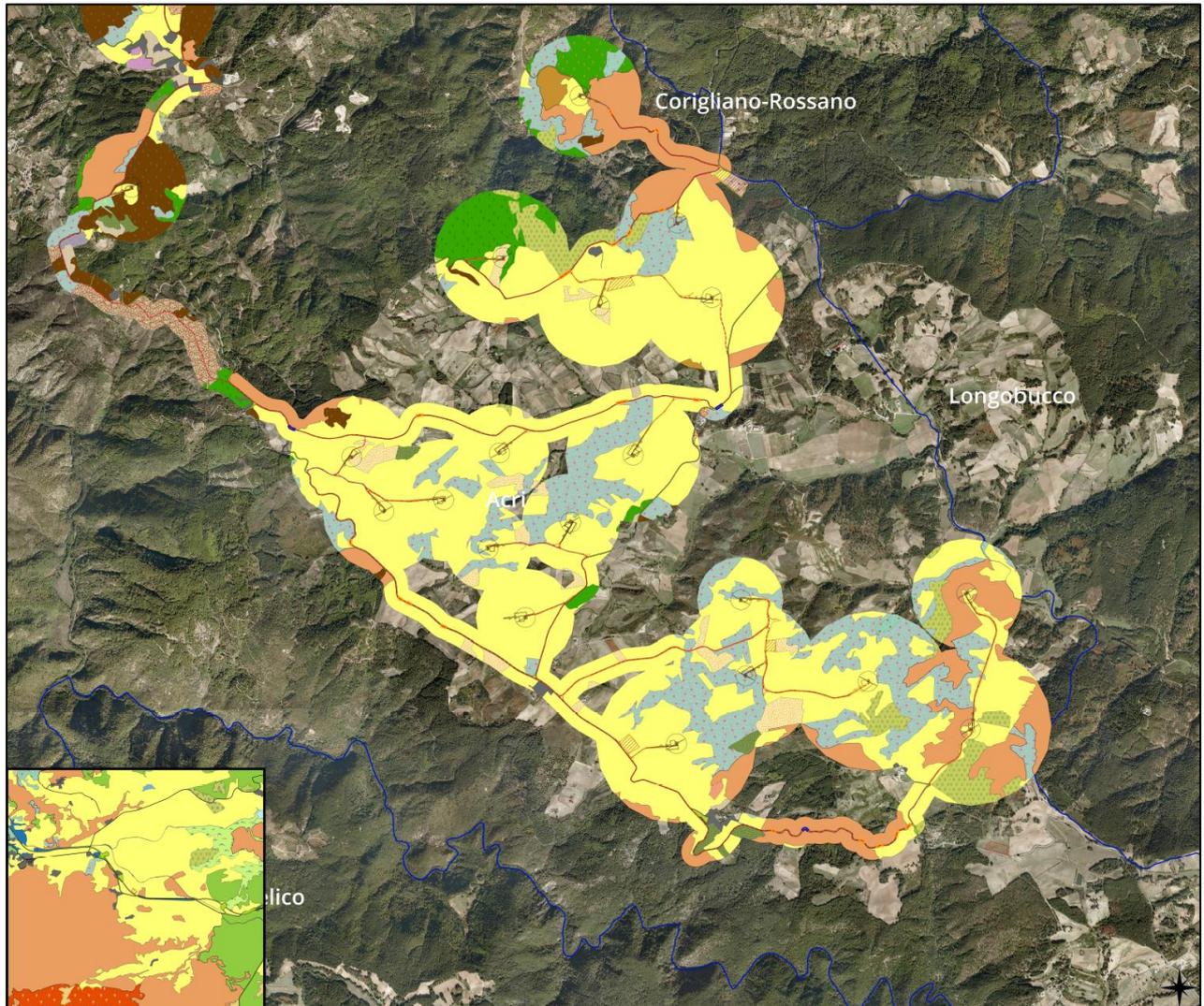


Figura 16: Inquadramento (4/4) della Carta degli Habitat su base satellitare.

-  Aerogeneratore (Diametro = 163 m, Hhub = 125 m)
 -  Piazzole
 -  Piazzole (Configurazione "Just in time")
 -  Viabilità esistente da adeguare
 -  Strada di nuova realizzazione
 -  Pista esistente da adeguare
 -  Cavidotto 36 kV
 -  Cavidotto 36 kV in Canaletta
 -  Cavidotto 36 kV in TOC
 -  Scavi e riporti
 -  Aree di stoccaggio
 -  Area di trasbordo
 -  Limiti comunali
- Habitat
-  Agrumeti
 -  Aree recentemente disboscate da incendi, valanghe o eventi meteorici estremi
 -  Boschi a Castanea sativa
 -  Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale
 -  Boschi ripariali a pioppi
(Aff. Habitat Rete Natura 2000 - 92A0 "Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba")
 -  Cave dismesse e depositi detritici di risulta
 -  Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie
 -  Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani
 -  Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi
 -  Colture estensive
 -  Frutteti
 -  Ginestreti a Spartium Junceum
 -  Infrastrutture viarie e ferroviarie
 -  Macchia a Cytisus laniger, Cytisus spinosus, Cytisus infestus
 -  Macchie alte ad ericacee
 -  Oliveti
 -  Orti e sistemi agricoli complessi
 -  Parchi, giardini e aree verdi
 -  Piantagioni di conifere
 -  Piantagioni di latifoglie
 -  Praterie subnitrofile
 -  Querceti a cerro e farnetto dell'Italia centrale e meridionale
(Aff. Habitat Rete Natura 2000 - 9280 "Boschi di Quercus frainetto")
 -  Querceti mediterranei a cerro
 -  Rimboschimento di Pinus nigra
 -  Roveti
 -  Vigneti

Figura 17: Legenda relativa all'inquadramento (4/4) della Carta degli Habitat per l'intervento in progetto.



Analizzando la Carta degli Habitat realizzata per l'area di indagine, è emerso che non vi è presenza di habitat di interesse comunitario.

Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in fase di cantiere dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate e la variazione del contingente floristico di specie considerate specie target. Il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa.

Saranno effettuati i sopralluoghi finalizzati al monitoraggio (periodo tardo primaverile-estivo) delle specie infestanti in corrispondenza di aree già interessate da rilievi dello stato fitosanitario limitrofe ad aree di cantiere. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali e di un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio di corso d'opera.

Monitoraggio *post-operam*

Il monitoraggio *post-operam* comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Il monitoraggio *post-operam* dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e variazioni al contingente floristico e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate.

I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative.

La durata del periodo di monitoraggio *post-operam* per le opere di mitigazione e compensazione dovrà essere di almeno due anni, al fine di verificare e garantire l'attecchimento delle specie vegetali e l'efficacia degli interventi proposti.

- Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile/estivo per la durata complessiva di 2 mesi.
- Le analisi floristiche saranno svolte in base alla fenologia delle specie target, con cadenza annuale per i primi due anni.
- Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.



METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI

Il progetto di monitoraggio prevede l'individuazione di aree test sulle quali effettuare le indagini.

All'interno dell'area *buffer*, nella fase *ante-operam*, saranno individuate delle aree test rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi.

Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) in fase *post-operam* i rilievi saranno ripetuti. Non si è ritenuto necessarie individuare aree test sui seminativi in quanto si tratta di aree coltivate.

Rilievo fitosociologico metodo Braun-Blanquet

Dopo aver identificato le aree in cui effettuare il monitoraggio, si provvede, nella stagione fenologicamente adeguata, ad effettuare rilievi fitosociologici (*Braun-Blanquet, 1928, 1964; Pignatti, 1959*), censimento ed inventario floristico nei plot e nei quadrati permanenti lungo i transetti individuati.

Rilievi strutturali

Per la caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso:

- Individuazione dei piani di vegetazione presenti;
- altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma);
- rilievo del rinnovamento naturale.

La fase di analisi prevede:

- Misurazione dei parametri di densità (numero fusti e area basimetrica a ettaro per specie, per strato e per habitat);
- costruzione curve di distribuzione dei diametri e delle altezze per le specie e per l'habitat totale;
- calcolo indici di diversità strutturale (*TreeDiameterDiversity – TDD; TreeHeightDiversity - THD*);
- applicazione formula di Shannon alla distribuzione dei diametri e delle altezze rispettivamente per il TDD e il THD.

Anche nelle praterie, in particolare quelle di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e rare a livello locale o regionale, è doveroso analizzare, a partire dalla fase *ante operam*, grado di copertura, eventuale stratificazione e altezza media delle specie chiave



(Brokaw&Lent, 1999; Kuuluvainen et al., 1996; Kuuluvainen&Rouvinen, 2000; Shannon&Weaver, 1949).

Rilievo floristico

All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno individuate un numero idoneo di aree campione, scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un inventario floristico.

Dal momento che nelle formazioni vegetali di interesse, le attività della fase di cantiere ed esercizio, possono determinare variazioni nella frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche, per gli habitat di particolare rilevanza è necessaria la valutazione del grado di integrità della loro flora e della vegetazione mediante rilevamenti quantitativi periodici e analisi della frequenza/copertura delle eventuali specie ruderali, esotiche e sinantropiche (vedi ad es. Haber, 1997).

Inoltre verranno valutati i seguenti indicatori:

- Comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche;
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN);
- rapporto tra specie protette e specie autoctone.

Rilievi fenologici

Per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico.

Stato degli habitat

Vengono individuati habitat significativi per la distribuzione di specie rare e protette presenti nell'area buffer. In particolare vengono rilevati quelli che hanno significato ecologico dal punto di vista strutturale (foreste, macchie, cespuglieti, brughiere), in quanto habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE), oppure che rivestono importanza per la tutela di specie protette sia animali che vegetali (habitat di specie).

Per analizzare le variazioni qualitative e quantitative saranno utilizzate le componenti vegetazione e flora da utilizzare come indicatori ed il cui monitoraggio periodico sia in grado di fornire indicazioni sull'integrità dell'habitat.

I punti di monitoraggio, con la stessa localizzazione per la fase *ante-operam* e per quella *post-operam*, verranno posizionati in prossimità delle WTG ritenute più sensibili dal punto di vista



vegetazionale. In corrispondenza di tali punto verranno effettuate le metodologie di rilevamento e analisi dei dati precedentemente riportate.

5.5.2 FAUNA E AVIFAUNA

Gli impatti sulla fauna terrestre saranno limitati alla sola fase di cantiere, apportando un disturbo temporaneo e limitato nel tempo, che provocherà il momentaneo allontanamento della fauna presente. Le misure di mitigazione potrebbero essere la riduzione delle emissioni acustiche dovute alle lavorazioni, in particolar modo nelle fasi riproduttive, che per la maggior parte delle specie coincidono con la stagione primaverile.

L'impatto sull'avifauna riguarda principalmente la fase di esercizio, in quanto la componente avifaunistica non riesce a rilevare in tempo utile il movimento delle pale e si verificano incrementi nella mortalità di tale componente per collisione con i rotori degli aerogeneratori. Non viene considerata la linea elettrica di conduzione in quanto è completamente interrata e pertanto non si presenta la problematica elettrocuzione per collisione con gli elettrodotti.

Il progetto di monitoraggio è articolato come segue:

- ✓ *OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER LA FAUNA*
- ✓ *LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO*
- ✓ *PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)*
- ✓ *SCALE TEMPORALI E SPAZIALI D'INDAGINE/FREQUENZA E DURATA*
- ✓ *METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI*

OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER LA FAUNA

Lo scopo è quello di definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera. L'impatto sulla fauna è quello che assume decisamente maggiore rilevanza su tutte le fasi di un impianto eolico, di cantiere, di esercizio e di dismissione. Le classi animali maggiormente vulnerabili al disturbo di un impianto eolico sono i Chiroteri e gli uccelli. Tutti i documenti tecnici e le linee guida consultate, infatti, pongono l'accento sulla necessità di monitorare, in tutte le fasi del progetto, queste componenti faunistiche con metodologie standardizzate ed ampiamente testate e condivise.

Anche per quanto concerne i Chiroteri il monitoraggio sarà finalizzato alla valutazione degli impatti che il parco eolico a progetto potrebbe arrecare a questo ordine di Mammiferi. I potenziali impatti della tecnologia eolica nei confronti dei Chiroteri sono fondamentalmente gli stessi che riguardano gli uccelli (morte per collisione, perturbazione delle rotte di volo, disturbo, perdita e modificazione dell'habitat).

Le attività previste per il monitoraggio della fauna consistono in un'analisi bibliografica approfondita delle emergenze faunistiche presenti nel territorio indagato e in rilievi in campo



mirati a completare il quadro informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale.

LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi *ante*, in corso e *post-operam*, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di verificare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

In corso d'opera il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. La localizzazione è strettamente legata alle metodologie da adottare per i vari gruppi tassonomici oggetto di monitoraggio i quali, prevedono operazioni diversificate in relazione ai vari gruppi/specie.

La strategia del PMA individuerà come specie target, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Per la programmazione delle attività in ciascuna fase (*ante-operam*, in corso d'opera, *post-operam*) la strategia di monitoraggio terrà conto dei seguenti fattori:

- Specificità degli elementi da monitorare (taxa, gruppi funzionali, livelli trofici, corporazioni ecologiche, altri raggruppamenti); la scelta degli elementi faunistici terrà conto della complessità degli habitat (mosaico ambientale) e delle comunità ecologiche (struttura delle reti trofiche e delle popolazioni);
- fase del ciclo vitale della specie durante la quale effettuare il monitoraggio (alimentazione, stagione e strategia riproduttiva, estivazione/ibernamento, migrazione/dispersione e relativa distribuzione geografica, areali di alimentazione/riproduzione, *home range*, ecc.);
- modalità, localizzazione, frequenza e durata dei campionamenti (in relazione alla fenologia delle specie chiave e delle comunità/associazioni selezionate);
- status dei singoli popolamenti e della comunità ecologica complessiva.

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie *target* scelte.

Le attività dovranno essere effettuate almeno un anno prima della costruzione dell'impianto, e nei due anni successivi alla realizzazione dell'impianto stesso utilizzando il metodo B.A.C.I. (*Before After Control Impact*).



PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)

Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione. La strategia individua come specie *target*, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Per lo stato degli individui saranno indagati:

- Tasso di mortalità /migrazione delle specie chiave.

Per lo stato delle popolazioni saranno indagati:

- Abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio;
- variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target;
- variazioni nella struttura dei popolamenti;
- modifiche nel rapporto prede/predatori;
- comparsa/aumento delle specie alloctone.

SCALE TEMPORALI E SPAZIALI D'INDAGINE/FREQUENZA E DURATA

Per il monitoraggio della fauna è alquanto difficile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto.

Si predisporrà quindi un calendario strettamente calibrato sugli obiettivi specifici del PMA, in relazione alla scelta di uno specifico gruppo di indicatori.

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio *ante-operam* prevede la caratterizzazione faunistica del territorio interessato dalle attività di realizzazione dell'opera. La fase di analisi bibliografica sarà necessaria per fornire un quadro generale delle presenze faunistiche di maggior valore ecologico caratterizzanti il territorio coinvolto nella realizzazione dell'infrastruttura in oggetto.

In particolare l'analisi bibliografica dell'area di studio prevedrà i seguenti *step*:

1. Individuazione degli ambienti di interesse prioritario per la fauna attraverso l'impiego di una scala a diversi gradi di importanza delle emergenze, riportata nella seguente tabella:



Tipologia di prioritario	Scala di Priorità
Zone umide e paludi di acque dolci	1
Fontanili e risorgive	2
Aree boscate	3
Ambienti agrari con pratica di agricoltura tradizionale importanti per varie specie zoologiche legate a particolari cenosi quali seminativi a cereali con abbandono delle stoppie, pioppeti e boschi marginali	4
Altre superfici naturaliformi	5

2. Allestimento di *check-list* di emergenze faunistiche presenti in ciascun ambiente di interesse prioritario individuato attraverso l'impiego di specifiche fonti bibliografiche riferite al territorio in analisi (studi specifici realizzati a livello regionale, provinciale, comunale e nelle aree a parco ecc.) con particolare attenzione alle specie prioritarie (liste rosse e blu, specie degli Allegati della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli) e rare.
3. Valutazione preliminare sul livello di disturbo che le opere in progetto potrebbero causare in particolare sulle più significative e sensibili emergenze faunistiche come ad esempio il disturbo diretto in fase di corso d'opera arrecato a colonie di importanti specie avicole nidificanti o svernati, il disturbo diretto e prolungato causato da macchinari e dai cantieri in particolari fasi del ciclo vitale di alcune specie di Mammiferi, la distruzione e sottrazione degli habitat riproduttivi e di svernamento, la frammentazione degli habitat e la creazione (o la rimozione) di eventuali barriere impermeabili al passaggio della fauna oltre a quelle già esistenti.

I tratti che possono rappresentare un rischio per gli uccelli sono rappresentati da quelli che sporgono al di sopra dell'altezza degli alberi in ambienti boschivi, su crinali di monti o su versanti in attraversamento di vallate, in zone di pianura anche in aree di buona visibilità per gli uccelli ma dove c'è la possibilità che si verifichino nebbie.

Il monitoraggio in questa fase avrà durata di un anno solare.

- migrazione pre-riproduttiva (febbraio-maggio)
- riproduzione (marzo-agosto)



Alla data di emissione del presente documento, è in atto il monitoraggio di avifauna e chiroterofauna allo scopo di effettuare una caratterizzazione delle specie popolanti le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto.

Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in questa fase ha lo scopo di seguire la fase della realizzazione dell'opera, monitorando periodi fenologici interi (es. svernamento, migrazione riproduzione ecc), quale unità di minima temporale. L'attività di monitoraggio in corso d'opera della fauna prevede la fase di rilievo in campo precedentemente descritta con particolare riferimento alle specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico nella fase di *ante-operam*.

Questa fase avrà durata di un anno solare.

Monitoraggio *post-operam*

L'attività di monitoraggio in *post-operam* della fauna prevede la fase di rilievo in campo precedentemente descritta con particolare riferimento alle specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico sia nella fase di *ante-operam* che di corso d'opera.

Nella fase *post-operam*, la durata del monitoraggio deve consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione (minimo 2 anni, con prolungamenti in caso di risultati non rassicuranti), oppure fino al ripristino delle condizioni iniziali o al conseguimento degli obiettivi di mitigazione/compensazione.

In questo caso la durata sarà di due anni.

Sulla base delle indicazioni ministeriali, i monitoraggi sono stati suddivisi in periodi fenologici, che per ragioni pratiche possono essere individuati in:

1. svernamento (metà novembre – metà febbraio);
2. migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio);
3. riproduzione (marzo – agosto);
4. migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre).

METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI

Una serie di metodi (mappatura, punti di ascolto e transetti lineari, conteggi in colonie/dormitori/gruppi di alimentazione, conteggi in volo, cattura-marcaggio ricattura, *playback*), è invece applicabile sia per indagini a livello di popolazione, sia per studiare la struttura di popolamento di una comunità ornitica definita.



Per la maggior parte delle metodologie, la scelta può essere guidata dal modo con cui le specie da monitorare si distribuiscono sul territorio interessato:

- Per specie ampiamente distribuite: compilazione di checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, mappatura, punti di ascolto e transetti lineari di ascolto (con o senza uso di *playback*), cattura e marcatura;
- per specie raggruppate e/o localizzate: conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento, cattura-marcaggio-ricattura (anche con utilizzo di tecnologie radio-satellitari).

Per determinati tipi di opere, o per finalità precise come lo studio delle variazioni di comportamento di gruppi appartenenti alla comunità ornitica (es. modifica dei siti di nidificazione, alimentazione o dormitorio, variazione dei percorsi di spostamento, oppure per indagini mirate su specie dalle caratteristiche particolari che le rendono non monitorabili con altri metodi), ci si può avvalere di cattura-marcaggio-ricattura (anche con utilizzo di tecnologie radio-satellitari), conteggi di uccelli in migrazione e studio delle altezze/direzioni di volo (a vista, radar, ecc.), censimenti specifici mediante risposta al *playback*, analisi di campioni biologici, analisi genetiche.

Chiroterofauna: Monitoraggio mediante il Metodo bioacustico o "bat-detector"

Sono solitamente adottate due tecniche principali: rilevamento tramite *bat-detector* lungo transetti che restituisce una valutazione qualitativa delle specie presenti (ricchezza di specie) e i conteggi presso i *roosts* (posatoi, siti di rifugio) estivi, riproduttivi o di ibernazione, che invece forniscono una quantificazione delle popolazioni. (*Battersby 2010, Agnelli et al., 2004*). Il *bat-detector* rileva gli impulsi di ecolocalizzazione emessi dai Microchiroterri (sottordine dei Chiroterri a cui appartengono tutte le specie italiane), che, opportunamente classificati, consentono il riconoscimento a livello di specie. Specifici schemi di monitoraggio in relazione ad opere quali gli impianti eolici sono disponibili in letteratura (impianti eolici, *Rodrigues et al., 2008*). La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "*bat-detector*".

Per un corretto programma di monitoraggio occorre selezionare alcune unità geografiche a partire da una griglia sovrimposta all'area con celle di lato variabile in funzione della scala dell'opera e dell'ambiente. In ciascuna unità devono essere selezionati uno o più siti (1-10 ha in funzione dell'ambiente) dove, in base ai dati derivanti da atlanti distributivi o inventari, sia riportata la maggior ricchezza di specie.



L'indagine sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante *bat-detector* sarà svolta in modalità *time expansion*, con successiva analisi dei sonogrammi, al fine di valutare la frequentazione dell'area da parte dei Chiroterri ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. I punti d'ascolto avranno durata di 15 minuti attorno ad ogni posizione delle turbine. Per ciascun punto di rilevamento sarà rilevata la localizzazione GPS. Inoltre, ogni stazione di rilevamento sarà caratterizzata in termini di distanza dalla torre, uso del suolo, prossimità a corsi o specchi d'acqua, prossimità ad eventuali rifugi noti.

I siti sono ispezionati con il *bat-detector* nelle prime quattro ore dopo il tramonto. Durante questo periodo, i diversi ambienti del sito sono ispezionati più volte al fine di aumentare le probabilità di rilevamento di specie con diversi tempi di emergenza dai *roosts*. Transetti (percorsi a piedi o in auto) e/o punti di ascolto possono essere selezionati secondo un criterio probabilistico a partire dalla medesima griglia. I transetti possono coincidere con un lato di griglia o con la sua diagonale. Per le specie la cui attività alimentare sia legata ai corsi d'acqua i transetti, selezionati secondo un preciso criterio di campionamento, dovranno garantire l'ispezione di 1 km di riva del corpo d'acqua. Il conteggio presso i *roosts* presuppone un'attenta ricerca dei siti idonei nell'area di studio (edifici, cavità naturali e artificiali). La presenza di Chiroterri in un *roost* potenziale può in alcuni casi essere dedotta dalla presenza di escrementi oppure rilevata all'alba mediante *bat-detector*. Una volta individuato il *roost*, si può procedere al conteggio al suo interno oppure al conteggio dei soggetti al momento dell'involò. L'uso di fototrappole opportunamente collocate all'uscita/e del *roost* facilita un più preciso conteggio dei soggetti; in generale è preferibile ripetere i conteggi in giorni diversi. Il conteggio effettuato all'interno del *roost* richiede molta cautela e preparazione, in particolare durante la fase di ibernazione e qualora si tratti di *roosts* riproduttivi.

Vengono indicate le possibili finestre temporali di rilievo per i Chiroterri:

- Marzo - maggio: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).
- Giugno - luglio: 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).
- 1 - 31 agosto: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)
- 1 settembre - 31 ottobre: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite)

Sono stati individuati dei punti dove effettuare il monitoraggio, che però potrebbero subire piccole variazioni in base ad esigenze di rilevamento e logistica.

Monitoraggio avifauna migratrice diurna: Osservazioni da punti fissi (1)

Il rilevamento a ciclo annuale prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura delle



traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche possibilmente caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

L'attività di osservazione consiste nel determinare e annotare tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione. Il numero di punti previsti e la loro ubicazione deve essere definita preliminarmente all'attività sul campo e concordata prima dell'inizio dell'attività.

Individuazione dei punti di osservazione:

L'ubicazione dei punti di osservazione scelti sono stati in base ai seguenti criteri:

1. Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala.
2. Ogni punto sarà il più possibile centrale rispetto allo sviluppo superficiale dell'impianto.
3. Saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

In virtù di quanto appena esposto e della tipologia di territorio in cui si inserisce il progetto sono stati individuati dei punti di osservazione all'interno dell'area di progetto, che potranno subire modifiche nel numero e nell'ubicazione precisa in base ad indicazioni che possano insorgere in fase di monitoraggio.

Monitoraggio passeriformi nidificanti: Osservazione da punti fissi (2)

L'obiettivo è localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti all'installazione delle torri eoliche (*Bibby et al., 1992*). Il rilevamento si basa sulle metodologie classiche (*Bibby et al., 1992*) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8/10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 5-8 sessioni per ciascun punto di ascolto (da marzo a giugno). Il monitoraggio viene eseguito dall'alba per 4 ore e la sera, 3 ore prima del tramonto fino al tramonto stesso. I punti dovranno essere collocati tra 100/200m di distanza rispetto alla linea di sviluppo dell'impianto eolico ed intervallati da 500 m di distanza l'uno dall'altro.



A tal proposito sono individuati dei punti d'ascolto, che potranno subire modifiche nel numero e nell'ubicazione precisa in base ad indicazioni che possano insorgere in fase di monitoraggio.

Monitoraggio Uccelli notturni nidificanti: Punti di ascolto con play-back

Questo gruppo comprende le specie ad attività circadiana crepuscolare-notturna appartenenti solo all'Ordine degli *Strigiformes* e a quello dei *Caprimulgiformes*. Il primo rappresentato dalle specie di rapaci notturni (gufi, civette e barbagianni), il secondo, in Italia, da una sola specie, il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*). Il monitoraggio si svilupperà in tre fasi:

- Una fase *ante-operam* dovrà prevedere la caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione;
- il monitoraggio in corso e *post-operam* dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistici precedentemente individuati.

Obiettivo: acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Il monitoraggio per queste specie di uccelli prevede lo svolgimento in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra metà maggio e metà giugno) di un numero di punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico (almeno 1 punto per km di sviluppo lineare delle serie di aerogeneratori). Il rilevamento consiste nella perlustrazione delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprende, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito, un numero variabile di specie da indagare. Il numero di punti previsti e la loro ubicazione devono essere definiti preliminarmente, prima dell'inizio dell'attività.

In base alle indicazioni su esposte, vengono individuati dei punti d'ascolto/playback, che potranno subire modifiche nel numero e nell'ubicazione precisa in base ad indicazioni che possano insorgere in fase di monitoraggio.

Monitoraggio impatti diretti: conta delle carcasse

Lo scopo dell'attività, da svolgere durante il periodo di esercizio degli impianti esistenti, è di acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con le pale degli aerogeneratori, di stimare gli indici di mortalità e d'individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli animali colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aerogeneratore l'area campione di



ricerca delle carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà costituita da 4 transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli. Il posizionamento dei transetti sarà tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento.

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

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

- Intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelievo);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa, ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelievo).

Sarà inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento). Le attività d'ispezione si effettueranno da marzo a novembre con frequenza settimanale, per un totale di 34 settimane/anno.

Ricerca siti riproduttivi rapaci diurni Falconiformi e Accipitriformi

Le indagini sul campo saranno condotte all'interno di un'area circoscritta da un buffer di 500 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni fino a un buffer di 5 km – 10 km. In relazione alla fenologia riproduttiva delle specie di rapaci diurne attese ed eventualmente già note per la zona di studio come nidificanti, verranno calendarizzate all'interno del sito, nel periodo compreso tra il 15 marzo ed il 30 giugno, n° 4 sessioni di monitoraggio di campo. I rilevamenti saranno condotti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso nell'intervallo orario in cui tali specie sono maggiormente attive, compreso tra le ore 10 e le ore 16.

Preliminarmente alle indagini sul territorio, i siti potenzialmente idonei, riscontrati anche dai riferimenti bibliografici (rappresentati ad es. da pareti rocciose), saranno individuati attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrica. Il controllo di tali aree per verificare la presenza e l'utilizzazione da parte dei rapaci a scopo riproduttivo sarà effettuato a distanza di sicurezza per garantire l'assenza di disturbo ed in seguito; se la prima visita avrà fornito indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la conferma della nidificazione (adulti in



INTERNAL CODE

C24FSTR001WR06600

PAGE

49 di/of 55

cova, nidi, giovani involati). Per la ricerca dei rapaci legati agli habitat forestali per la riproduzione, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di studio. Durante tutte le uscite gli esemplari avvistati, i siti riproduttivi, le traiettorie di volo ed il comportamento (caccia, voli in termica, posatoi, ecc.) verranno mappati su cartografia 1:25.000, riportando altresì l'orario delle osservazioni e l'altezza approssimativa dal suolo.



5.6 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA (RUMORE)

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)" (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie. Di seguito si propone un progetto di monitoraggio per la componente rumore. Quanto di seguito riportato si basa sulle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Nel presente PMA è stata condotta una specifica analisi che permettesse di verificare quelli che realmente possono essere considerati potenziali recettori come definiti dalla normativa.

Per maggiori approfondimenti si rinvia all'elaborato "C24FSTR001WR05900_Studio previsionale di impatto acustico".

Obiettivi:

- Verifica della compatibilità del clima acustico con quanto previsto dalla normativa nazionale vigente, considerata la mancata adozione dei Piani di Zonizzazione Acustica da parte dei comuni interessati dall'installazione degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda le fasi di cantiere, l'impatto acustico sarà quello di un cantiere in cui possono essere presenti mezzi meccanici per le attività di scavo, autobetoniere per la fornitura di calcestruzzo ed eventuali mezzi dotati di gru per il montaggio delle strutture e prefabbricati: le lavorazioni principali sono invece relative al montaggio dei pannelli sulle strutture e alla realizzazione dei diversi collegamenti elettrici e impiantistici.

Si considera che le attività temporanee che comportano l'impiego di macchinari o impianti rumorosi e che potrebbero eventualmente comportare il superamento dei limiti acustici vigenti nella zona in cui ricade l'area di interesse, possano essere autorizzate in deroga alle disposizioni vigenti sui limiti di rumorosità.

Monitoraggio *post-operam*

I punti di monitoraggio per tale componente vengono posizionati in modo da effettuare una valutazione del clima acustico in corrispondenza di gruppi di recettori localizzati nelle vicinanze delle aree di impianto, all'interno della quale verranno allestite le turbine eoliche che potrebbero costituire una fonte di disturbo dovuta all'emissione sonora generata.

Di seguito si riportano le modalità di misura secondo quanto previsto dal Decreto 1° giugno 2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti e per il contenimento del relativo inquinamento acustico".



Procedure di misura: Tempi di misura

- Misurazione in ambiente esterno

In relazione alla valutazione del livello L_E di immissione specifico dell'impianto eolico:

- I tempi di misurazione utili all'analisi del rumore generato da impianti eolici devono essere abbastanza lunghi da comprendere in modo statisticamente significativo le situazioni di ventosità e direzione del vento a terra e in quota tipiche del sito oggetto di indagine;
- i periodi di misura con precipitazioni, eventi anomali o durante i quali si siano verificate le condizioni di cui al punto 7 dell'Allegato B del D.M. 16/03/1998 devono essere scartati;
- la procedura di elaborazione dati qui descritta richiede l'acquisizione di almeno 2000 intervalli minimi di misurazione utili (pari ad un minimo di 15 giorni di rilevamenti in continuo), di questi almeno 400 devono corrispondere alle condizioni di emissione più gravose. La misurazione deve eventualmente essere prolungata fino al raggiungimento dei 400 dati utili richiesti nelle condizioni più gravose.



6 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

6.1 GEOLOGIA E ACQUE

I punti di monitoraggio per tale componente vengono posizionati in modo tale da effettuare una caratterizzazione del regime idraulico e idrodinamico dei corpi idrici sotterranei oltre che per effettuare una caratterizzazione qualitativa delle acque. In particolare tali punti, verranno posizionati in corrispondenza degli attraversamenti in TOC del cavidotto, sia a monte che a valle dello stesso attraversamento.

➤ Monitoraggio *ante-operam* (AO)

Monitoraggio previsto a partire dall'allestimento dei pozzi e piezometri, prima della fase di costruzione e di allestimento del cantiere.

➤ Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Monitoraggio previsto a partire dalla fase di allestimento del cantiere e durante la fase operativa del cantiere.

➤ Monitoraggio *post-operam* (PO)

Monitoraggio previsto a cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità).

6.2 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

I punti di monitoraggio per tale componente vengono posizionati in modo tale da valutare la sottrazione di suolo e di patrimonio agroalimentare (agrumeti, colture estensive e intensive, frutteti, orti e sistemi agricoli complessi, vigneti) dovuto alla realizzazione di nuove strade e al posizionamento delle torri, e il possibile verificarsi di fenomeni di erosione a cadenza annuale. In particolare, verranno previste attività di monitoraggio in corrispondenza dell'aerogeneratore ACR03; le lavorazioni andranno ad intaccare esemplari di castagno che ad ogni modo verranno espantati e successivamente reimpiantati all'interno degli stessi terreni dove attualmente sono collocati.

➤ *Monitoraggio ante-operam* (AO)

Per la fase AO si prevede 1 campagna di indagini preliminare all'avvio dei lavori.

➤ Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Durante il CO andrà monitorato lo stato della coltura e dell'opera di mitigazione.

➤ *Monitoraggio post-operam* (PO)

Durante la fase di PO andrà monitorato il possibile instaurarsi di fenomeni d'erosione a cadenza annuale e a seguito di forti eventi meteorici.



6.3 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

Oggetto del monitoraggio sono le interferenze delle opere con le aree tutelate in ambito paesaggistico.

Per questa componente si prevede:

- Monitoraggio *ante-operam* (AO)
- Monitoraggio *post-operam* (PO)

Per maggiori dettagli in merito ai suddetti vincoli, si rimanda all'elaborato "C24FSTR001WR05600_Relazione Paesaggistica". In particolare l'obiettivo è quello di valutare l'inserimento degli aerogeneratori all'interno nel contesto paesaggistico, attraverso un confronto tra la situazione *ante* e *post-operam*.

6.4 BIODIVERSITA'

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica rappresentata dalle specie appartenenti alla flora alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

Gli impatti sulla fauna terrestre saranno limitati alla sola fase di cantiere, apportando un disturbo temporaneo e limitato nel tempo, che provocherà il momentaneo allontanamento della fauna presente. Le misure di mitigazione potrebbero essere la riduzione delle emissioni acustiche dovute alle lavorazioni, in particolar modo nelle fasi riproduttive, che per la maggior parte delle specie coincidono con la stagione primaverile.

L'impatto sull'avifauna riguarda principalmente la fase di esercizio, in quanto la componente avifaunistica non riesce a rilevare in tempo utile il movimento delle pale e si verificano incrementi nella mortalità di tale componente per collisione con i rotori degli aerogeneratori. Non viene considerata la linea elettrica di conduzione in quanto è completamente interrata e pertanto non si presenta la problematica elettrocuzione per collisione con gli elettrodotti.

Per tale componente il monitoraggio è previsto per le seguenti fasi:

- Monitoraggio *ante-operam* (AO)
- Monitoraggio in corso d'opera (CO)
- Monitoraggio *post-operam* (PO)

Le attività di monitoraggio relativi alla fauna e all'avifauna verranno svolte per un anno durante la fase *ante-operam* (ad esclusione delle sessioni relative alla ricerca delle carcasse), e per almeno due anni nella fase *post-operam*. Di seguito si riassumono in forma di cronoprogramma, le diverse attività che si protrarranno nel tempo.



Attività	Ante-operam	In corso d'opera	Post-operam (esercizio)
Rilievo in campo (fauna terrestre)	-	X	-
Osservazioni da punti fissi avifauna diurna e passeriformi (1) (2)	X	X	X
Monitoraggio avifauna migratrice	X	X	X
Punti ascolto con play-back per uccelli notturni nidificanti	X	X	X
Monitoraggio bioacustico dei Chiroteri	X	X	X
Impatti diretti (conteggio carcasse)	-	-	X

Tabella 3: Cronoprogramma attività di monitoraggio per fauna e avifauna.

6.5 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA (RUMORE)

I punti di monitoraggio per tale componente vengono posizionati in modo da effettuare una valutazione del clima acustico in corrispondenza di gruppi di recettori localizzati nelle vicinanze delle aree di impianto, all'interno della quale verranno allestite le turbine eoliche che potrebbero costituire una fonte di disturbo dovuta all'emissione sonora generata.

➤ Monitoraggio *post-operam* (PO)

Il Progetto di Monitoraggio delle emissioni acustiche presso l'impianto eolico in progetto, ha come obiettivi:

- Il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

7 CONCLUSIONI

Di seguito si riporta una tabella che riassume le fasi di monitoraggio per ogni componente esaminata.

	ANTE-OPERAM	FASE DI CANTIERE	POST-OPERAM
Atmosfera: Aria e Clima	-	-	-
Geologia ed Acque	X	X	X
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	X	X	X
Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e Beni materiali	X	-	X
Biodiversità (Flora e vegetazione)	X	X	X
Biodiversità (Fauna, avifauna e chiroterofauna)	X	X	X
Popolazione e salute umana (Rumore)	-	-	X

Tabella 4: Tabella riassuntiva delle fasi di monitoraggio per ogni componente esaminata.