

AUTORIZZAZIONE UNICA Ex D. LGS. N. 387/2003



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO LARINO



Titolo elaborato:

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

LT	GD	WPD	EMISSIONE	04/07/22	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



WPD FRENTANI S.R.L.
CORSO D'ITALIA N. 83
00198 ROMA

CONSULENZA



GE.CO.D'ORS.R.L.
VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

PROGETTISTA

ING. GAETANO D'ORONZIO
VIA GOITO 14 – COLOBRARO (MT)

Codice
LARSA119

Formato
A4

Scala
/

Foglio
1 di 42

Sommario

1. PREMESSA	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	6
3.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	9
3.2. Viabilità e piazzole	12
3.3. Descrizione opere elettriche	14
3.3.1. Aerogeneratori	14
3.3.2. Linee elettriche di collegamento a 36 kV	15
3.3.3. Opere di connessione alla RTN	17
3.3.4. Sistema di terra	17
3.3.5. Opere di connessione alla RTN	17
4. DESCRIZIONE GENERALE COSTRUZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE IMPIANTO	18
4.1. Costruzione	19
4.1.1. Opere civili	19
4.1.2. Opere Elettriche e di telecomunicazione	19
4.1.3. Installazione aerogeneratori	20
4.2. Esercizio e manutenzione	20
4.3. Dismissione dell'impianto	21
5. REQUISITI E CRITERI GENERALI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	21
5.1. Area di indagine	24
5.2. Localizzazione delle aree di indagine e dei punti/stazioni di monitoraggio	24
5.3. Parametri analitici e metodologie di riferimento	25
5.4. Articolazione temporale delle attività di monitoraggio	26
5.5. Restituzione dei dati di monitoraggio	26
5.5.1 Rapporti tecnici e dati del monitoraggio	26
6. BIODIVERSITA' – FAUNA	29
6.1. Fauna - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale e area d'indagine	29
6.2. Fauna - Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio	30
6.3. Fauna - Parametri descrittivi	31
6.4. Fauna - Articolazione temporale delle attività di monitoraggio	33
7. AGENTI FISICI – RUMORE	33

7.1.	Rumore - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale	33
7.2.	Rumore - Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio	34
7.3.	Rumore - Parametri analitici, metodologia di riferimento e strumentazione adoperata	38
7.4.	Rumore – Articolazione temporale delle attività di monitoraggio	41

1. PREMESSA

La Ge.co.D'Or. S.r.l., società italiana impegnata nel settore delle energie rinnovabili con particolare focus nel settore dell'eolico, ha ricevuto l'incarico dal Gruppo Wpd, operante da oltre 20 anni nel settore delle energie rinnovabili, principalmente da fonte eolica, per la progettazione di un impianto eolico in Molise, denominato "Parco Eolico Larino", nel territorio dei Comuni di Larino e San Martino in Pensilis (Provincia di Campobasso) con punto di connessione alla sezione 36 kV della stazione elettrica SE RTN Terna Larino 380/36 kV, costituito da 14 aerogeneratori, di potenza nominale pari a 6 MW, per una potenza totale di immissione pari ad 84 MW.

In particolare, la suddetta società si è occupata della progettazione definitiva per la richiesta di Autorizzazione Unica (AU) alla costruzione e l'esercizio dell'impianto eolico e della relativa Valutazione d'impatto Ambientale (VIA)..

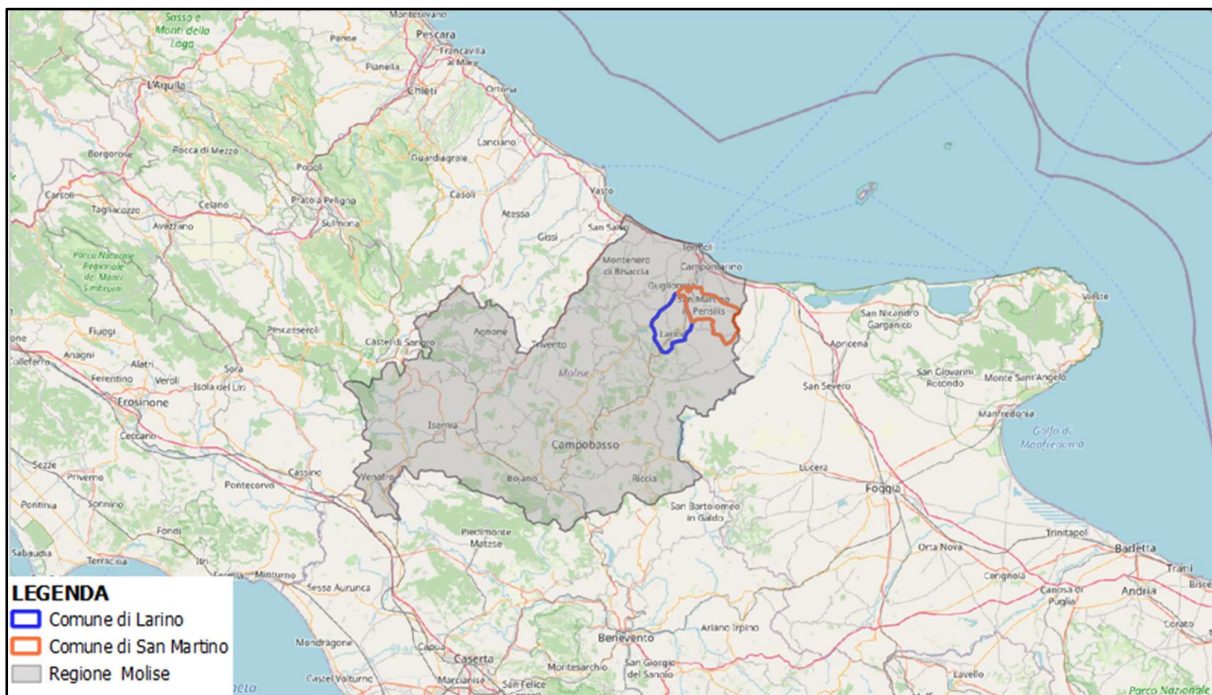


Figura 1.1: Localizzazione Parco Eolico Larino

Il presente documento contiene il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) che, successivamente all'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., rappresenta un elemento importante nell'ambito del processo della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e fornisce, ai sensi dell'Art. 28, una "misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e i necessari "segnali" per mettere in campo azioni correttive qualora le risposte ambientali non siano in linea con quanto previsto in fase di VIA".

Il PMA si riferisce al progetto relativo al Parco Eolico Larino e si inserisce come parte integrante dell'elaborato di progetto "LARSA88 Studio d'impatto Ambientale – Relazione generale".

Il presente studio è stato condotto in accordo alle "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.) – Rev. 1 del 16/06/2014".

Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale e le relative attività da programmare e caratterizzare nel presente documento riguardano:

1. *"verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (**monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base**)";*
2. *"verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (**monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali**); tali attività consentiranno di:*
 - a. *verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;*
 - b. *individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione";*
3. *"comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico)".*

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Nel seguito sono riportate le norme tecniche di riferimento del progetto in questione:

- ✓ Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali;
- ✓ Direttiva 2021/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi;
- ✓ Direttiva 2014/52/UE sulla Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati;

- ✓ Il DPCM 27.12.1988 - “Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale”;
- ✓ D.Lgs.152/2006 e s.m.i.;
- ✓ Il D.Lgs.163/2006 e s.m.i che regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale;
- ✓ Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 163/2006.
- ✓ 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.) – “Indirizzi metodologici generali” (Capitoli 1-2-3-4-5) Rev.1 del 16/06/2014

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza nominale totale pari a 84 MWp ed è costituito da 14 aerogeneratori di potenza pari a 6.0 MWp, altezza torre pari a 165 m e rotore pari a 170 m, collegati tra loro mediante un sistema di cavidotti interrati da 36 kV, opportunamente dimensionati, che si collega alla stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/36 kV di Larino, previo ampliamento della sottostazione elettrica di trasformazione esistente SE RTN 380/150 kV.

L'impianto si colloca all'interno di un'area di circa 2.500 ettari ed interessa prevalentemente il Comune di Larino, ove ricadono 12 aerogeneratori e le opere di connessione alla RTN, e il Comune di San Martino in Pensilis, ove ricadono 2 aerogeneratori.

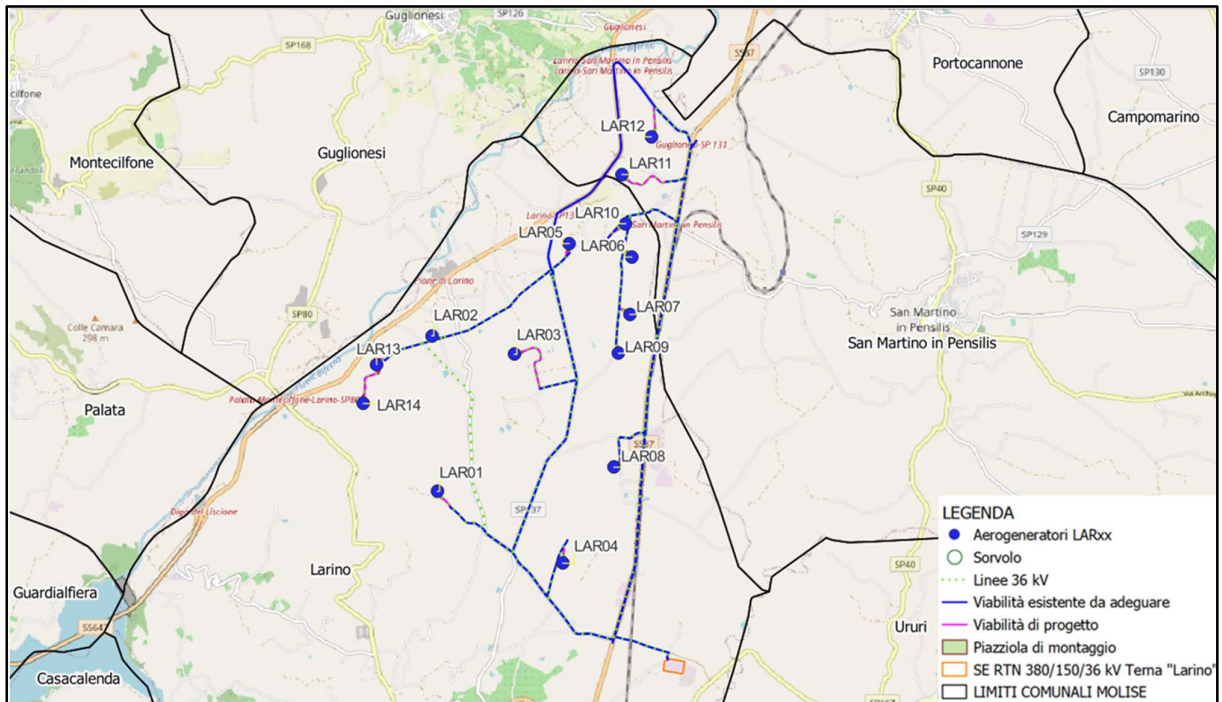


Figura 3.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

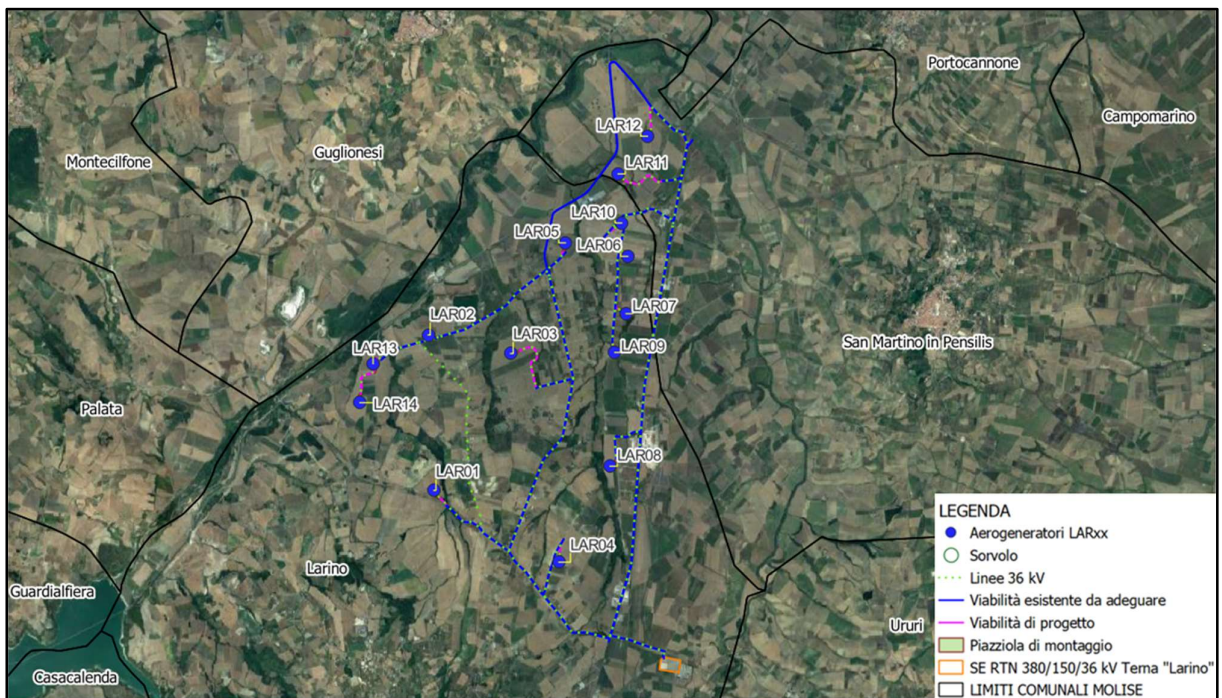


Figura 3.2: Layout d’impianto su immagine satellitare

L’impianto è collegato in antenna a 36 kV con una nuova sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/36 kV di Larino, previa realizzazione degli interventi previsti nell’ambito del Piano di Sviluppo Terna, in accordo alla STMG (*Soluzione Tecnica Minima Generale*) CP 202101917 Terna.

“Ai sensi dell’allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell’Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, l’elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della Vs. centrale alla citata stazione di Larino costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione”.

Le turbine eoliche verranno collegate attraverso un sistema di linee elettriche interrate a 36 kV allocate prevalentemente in corrispondenza del sistema di viabilità interna che servirà per la costruzione e la gestione futura dell’impianto. Tale sistema di viabilità verrà realizzato prevalentemente adeguando il sistema viario esistente e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

Il collegamento tra il parco eolico e la sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione della RTN Terna 380/150/36 kV nel Comune di Larino (CB) avverrà attraverso le suddette linee elettriche a 36 kV.

L’area di progetto è servita dalla SS 87, SS 647 e da un sistema di viabilità esistente e capillare che non richiede la realizzazione di molti nuovi tratti di viabilità in quanto verranno utilizzate prevalentemente le strade provinciali e strade interpoderali e/o comunali, opportunamente adeguate e migliorate per il transito dei mezzi eccezionali da utilizzare al fine consegnare in sito i componenti degli aerogeneratori, da cui si dirameranno i nuovi tratti di viabilità per giungere alle posizioni degli aerogeneratori e che verranno utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell’impianto eolico.

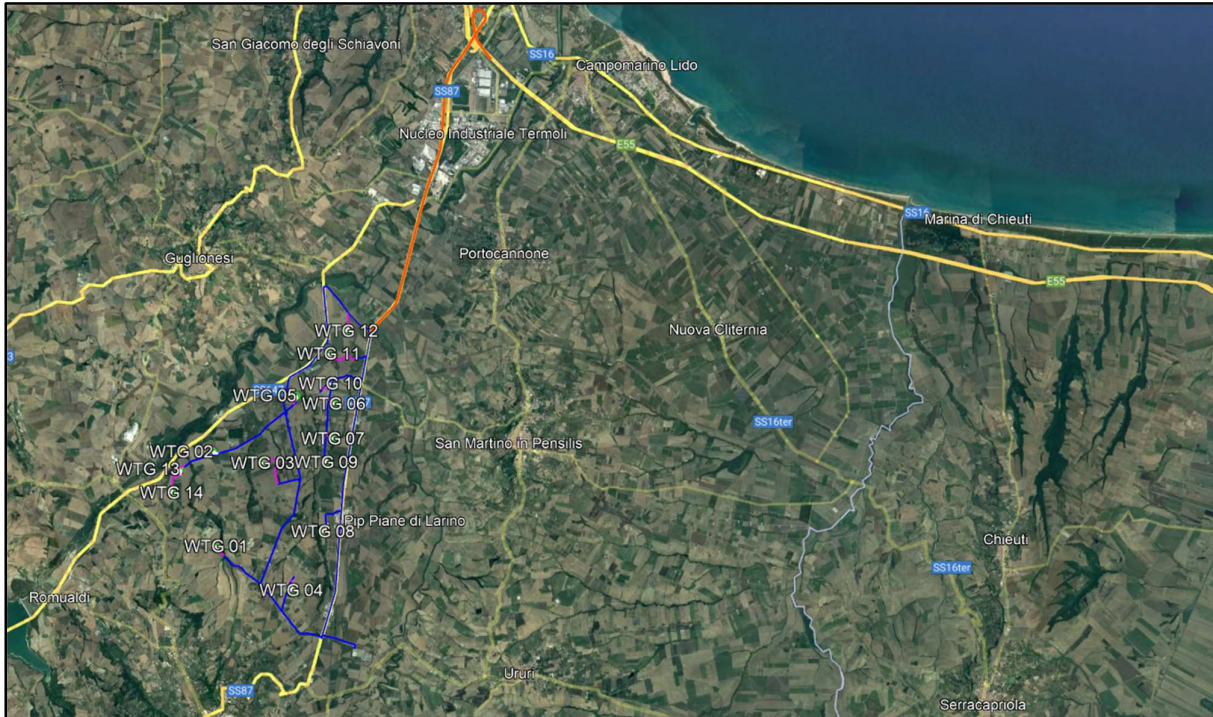


Figura 3.3: Layout d'impianto con sistema di viabilità esistente su immagine satellitare

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori con il relativo inquadramento catastale.

WTG	Comune	Foglio	Particella	D rotore	Hhub	H tot	Coordinate UTM- WGS84 T33	
				m	m	m	E [m]	N [m]
LAR 01	Larino	12	9	170	165	250	493204.97	4632658.64
LAR 02	Larino	5	13	170	165	250	493114.60	4635127.67
LAR 03	Larino	2	31	170	165	250	494426.77	4634833.42
LAR 04	Larino	31	26	170	165	250	495196.51	4631516.56
LAR 05	Larino	1	275	170	165	250	495300.24	4636592.17
LAR 06	Larino	1	113	170	165	250	496293.97	4636378.26
LAR 07	Larino	4	109	170	165	250	496265.03	4635466.81
LAR 08	Larino	15	355	170	165	250	496010.95	4633043.65
LAR 09	Larino	4	122	170	165	250	496085.50	4634850.97
LAR 10	Larino	1	104	170	165	250	496196.69	4636907.72
LAR 11	San Martino in Pensilis	1	3	170	165	250	496138.70	4637688.19
LAR 12	San Martino in Pensilis	2	101	170	165	250	496604.95	4638286.76
LAR 13	Larino	7	277	170	165	250	492237.76	4634672.08
LAR 14	Larino	7	24	170	165	250	492028.56	4634053.39

Tabella 3.1: Localizzazione planimetrica e catastale degli aerogeneratori di progetto

3.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica

ed è essenzialmente costituito da una torre (suddivisa in più parti), dalla navicella, dal Drive Train, dall'Hub e tre pale che costituiscono il rotore.

Per il presente progetto una delle possibili macchine che verrà installata è il modello Siemens Gamesa SG 170 di potenza nominale pari a 6.0 MW, altezza torre all'hub pari a 165 m e diametro del rotore 170 m (**Figura 3.1.1**).

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore è a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 170 metri, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella **Tabella 3.1.1**.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore su descritto sono quelle ritenute idonee in base a quanto disponibile oggi sul mercato, in futuro potrà essere possibile cambiare il modello dell'aerogeneratore senza modificare in maniera sostanziale l'impatto ambientale e i limiti di sicurezza previsti.

In accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), ognuna delle macchine è dotata di un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea, che prevede l'utilizzo di una luce rossa sull'estradosso della navicella.

Una segnalazione diurna, consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m, è prevista per gli aerogeneratori di inizio e fine tratto.

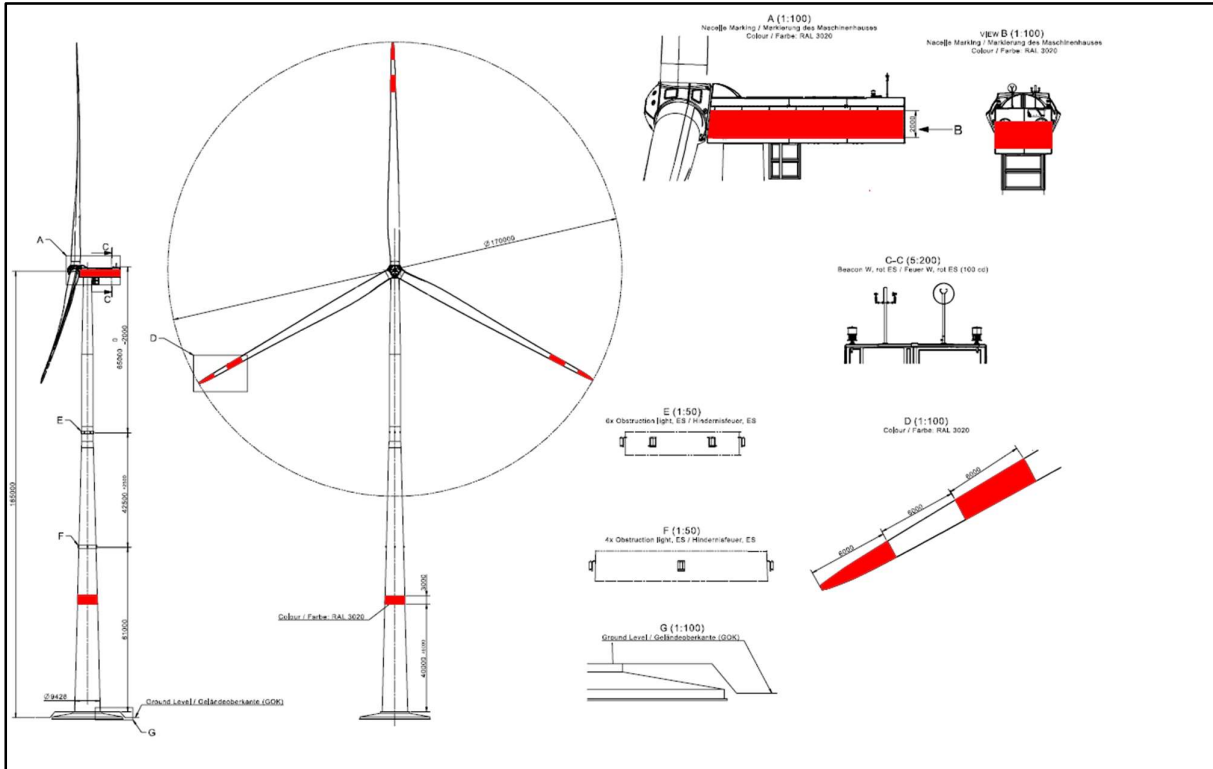


Figura 3.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 – 6.0 MW

Rotor		Grid Terminals (LV)	
Type	3-bladed, horizontal axis	Baseline nominal power ..	6.0MW/6.2 MW
Position	Upwind	Voltage	690 V
Diameter	170 m	Frequency	50 Hz or 60 Hz
Swept area	22,698 m ²	Yaw System	
Power regulation	Pitch & torque regulation with variable speed	Type	Active
Rotor tilt	6 degrees	Yaw bearing	Externally geared
Blade		Yaw drive	Electric gear motors
Type	Self-supporting	Yaw brake	Active friction brake
Single piece blade length	83,3 m	Controller	
Segmented blade length:		Type	Siemens Integrated Control System (SICS)
Inboard module	68,33 m	SCADA system	Consolidated SCADA (CSSS)
Outboard module	15,04 m	Tower	
Max chord	4.5 m	Type	Tubular steel / Hybrid
Aerodynamic profile	Siemens Gamesa proprietary airfoils	Hub height	100m to 165 m and site- specific
Material	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)	Corrosion protection	
Surface gloss	Semi-gloss, < 30 / ISO2813	Surface gloss	Painted
Surface color	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018	Color	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Aerodynamic Brake		Operational Data	
Type	Full span pitching	Cut-in wind speed	3 m/s
Activation	Active, hydraulic	Rated wind speed	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Load-Supporting Parts		Cut-out wind speed	25 m/s
Hub	Nodular cast iron	Restart wind speed	22 m/s
Main shaft	Nodular cast iron	Weight	
Nacelle bed frame	Nodular cast iron	Modular approach	Different modules depending on restriction
Mechanical Brake			
Type	Hydraulic disc brake		
Position	Gearbox rear end		
Nacelle Cover			
Type	Totally enclosed		
Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO2813		
Color	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018		
Generator			
Type	Asynchronous, DFIG		

Tabella 3.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore

3.2. Viabilità e piazzole

La viabilità e le piazzole del parco eolico sono elementi progettati considerando la fase di costruzione e la fase di esercizio dell'impianto eolico.

In merito alla viabilità, come detto sopra, si è cercato di utilizzare il sistema viario esistente adeguandolo al passaggio dei mezzi eccezionali. Tale indirizzo progettuale ha consentito di minimizzare l'impatto sul territorio e di ripristinare tratti di viabilità comunale che si trovano in stato di dissesto migliorando l'accessibilità dei luoghi anche alla popolazione locale.

Nel caso questo non sia stato possibile, sono stati progettati tratti di nuova viabilità seguendo il profilo

naturale del terreno senza interferire con il reticolo idrografico presente in sito.

Nella **Figura 3.2.1** riportiamo una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e quelli di nuova realizzazione.

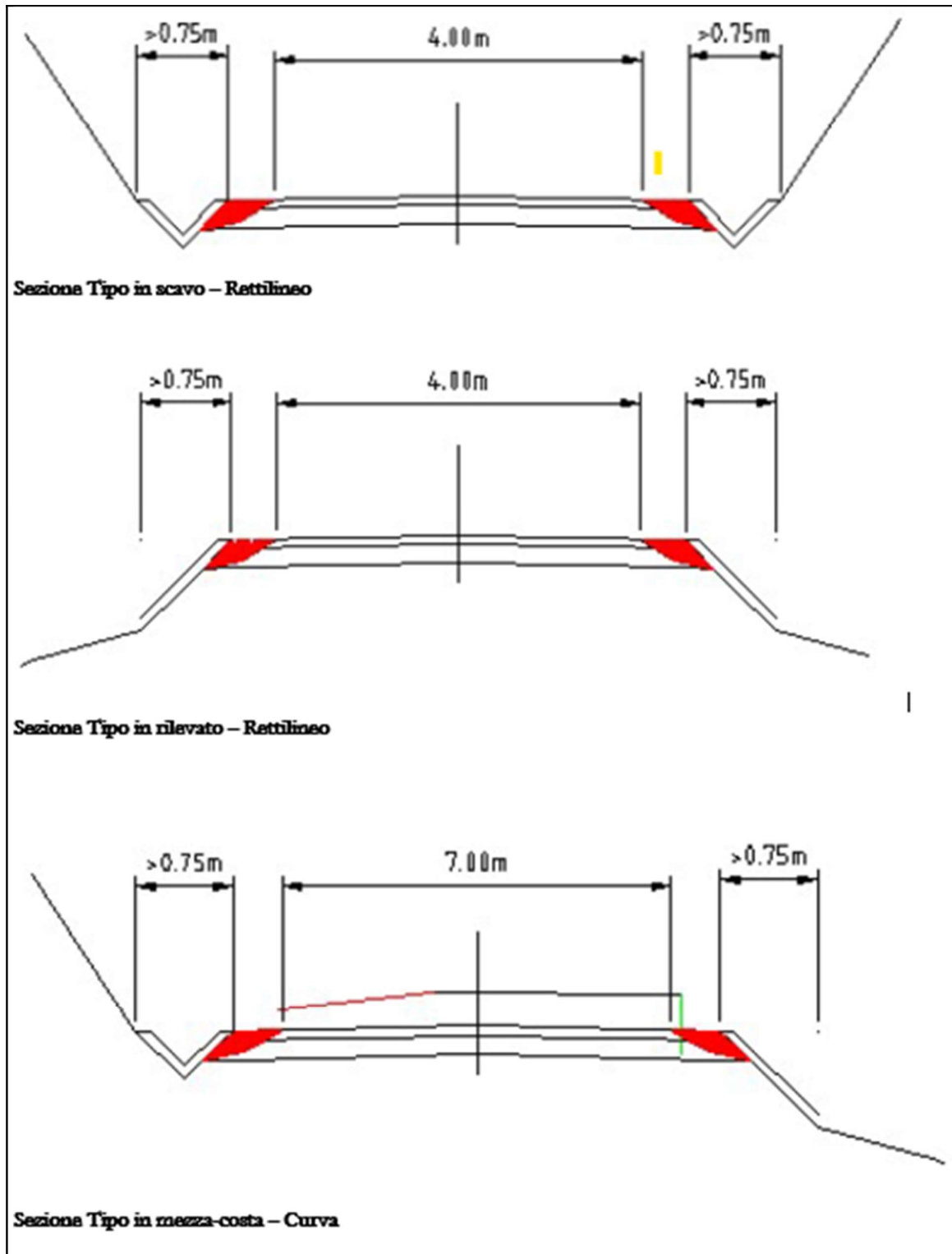


Figura 3.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

La progettazione delle piazzole da realizzare per l'installazione di ogni aerogeneratore prevede due configurazioni, la prima necessaria all'installazione dell'aerogeneratore e la seconda, a seguito di opere di dismissione parziale, per la fase di esercizio e manutenzione dell'impianto (**Figura 3.2.2**).

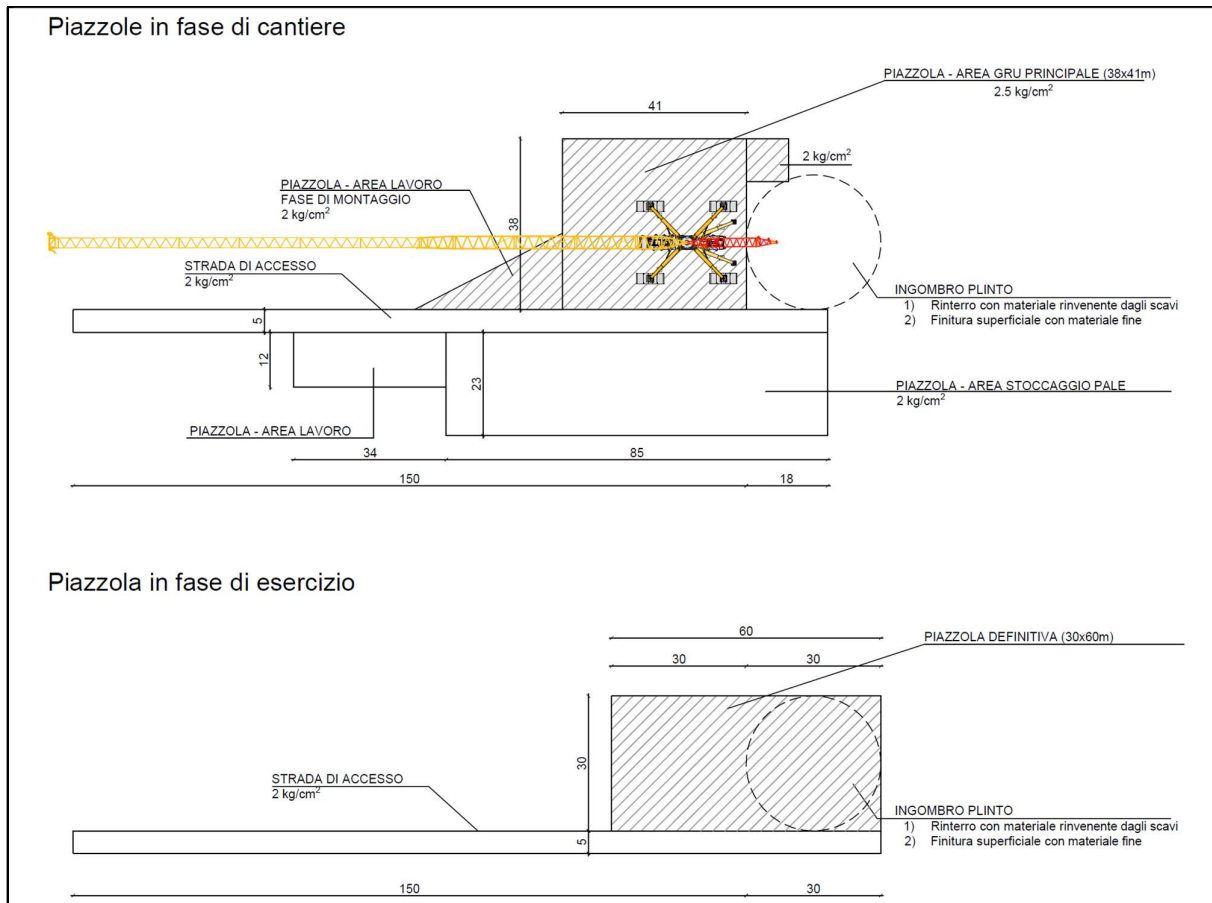


Figura 3.2.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

3.3. Descrizione opere elettriche

3.3.1. Aerogeneratori

L'impianto eolico è composto da 14 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,0 MWp, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono al nuovo stallo della stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV di Larino tramite un cavidotto interrato a 36 kV.

All'interno della torre saranno installati:

- l'arrivo cavo BT (690 V) dal generatore eolico al trasformatore;
- il trasformatore MT-BT (0,69/36 kV);

- il sistema di rifasamento del trasformatore;
- la cella a 36 kV di arrivo linea e di protezione del trasformatore;
- il quadro di BT (690 V) di alimentazione dei servizi ausiliari;
- quadro di controllo locale.

3.3.2. Linee elettriche di collegamento a 36 kV

Il parco eolico avrà una potenza complessiva di 84 MWp, data dalla somma delle potenze elettriche di 14 aerogeneratori da 6 MWp ciascuno. Dal punto di vista elettrico, gli aerogeneratori sono collegati fra loro in n. 4 gruppi (sottocampi) da 3 oppure 4 aerogeneratori ciascuno, come riportato nella tabella sottostante.

Sottocampo o Circuito	Aerogeneratori	Potenza totale [MW]
CIRCUITO A	LAR 14 – LAR 13 – LAR 02 – LAR 01	24
CIRCUITO B	LAR 05 – LAR 03 – LAR 04	18
CIRCUITO C	LAR 12 – LAR 11 – LAR 10	18
CIRCUITO D	LAR 09 – LAR 07 – LAR 06 – LAR 08	24

Tabella 3.3.2.1: Sottocampi degli aerogeneratori

Coerentemente con la suddivisione in sottocampi di cui sopra, l'intero sistema di distribuzione dell'energia dagli aerogeneratori verso il nuovo stallo della stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV di Larino è articolato in 4 distinte linee elettriche, una per ciascun sottocampo, con un livello di tensione pari a 36 kV e che confluiscono sui quadri generali a 36 kV dell'edificio a 36 kV in prossimità dello stallo di cui sopra.

Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato a 36 kV, di sezione pari a 500 mm² (circuiti B e C) o 630 mm² (circuiti A e D). Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sottocampo sono collegati fra loro in entra-esce o fine linea con una linea elettrica in cavo interrato a 36 kV, di sezione crescente dal primo all'ultimo aerogeneratore. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la connessione alla stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/150/36 kV di Larino, saranno del tipo schermato a filo di rame rosso, con conduttore a corda rotonda compatta di rame rosso, semiconduttore esterno elastomerico estruso e guaina in PVC.

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa a trifoglio direttamente interrata dei cavi, ad una profondità di 1,50 m dal piano del suolo e l'utilizzo di una lastra protettiva che ne assicuri la protezione meccanica. In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa potranno essere modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e

dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La figura seguente, nella quale le misure sono espresse in mm, mostra la modalità di posa sopra indicate; maggiori dettagli sono apprezzabili nell'elaborato di progetto "LAROE063 Sezioni tipiche delle trincee di cavidotto utente".

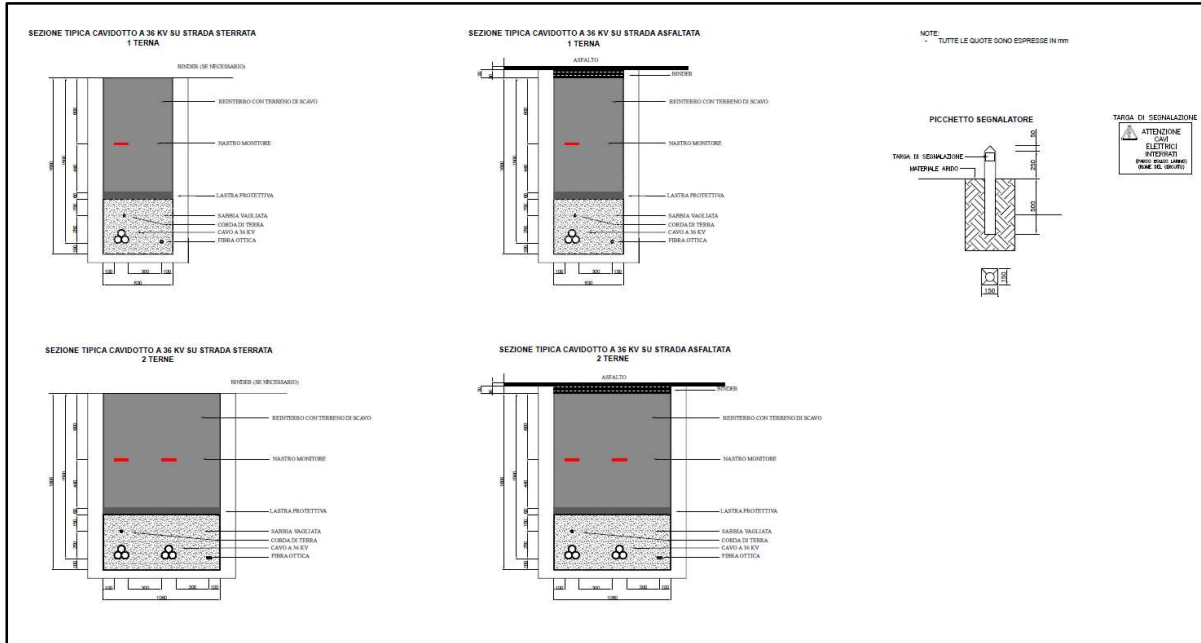


Figura 3.3.2.1: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per una o due terne di cavi in parallelo

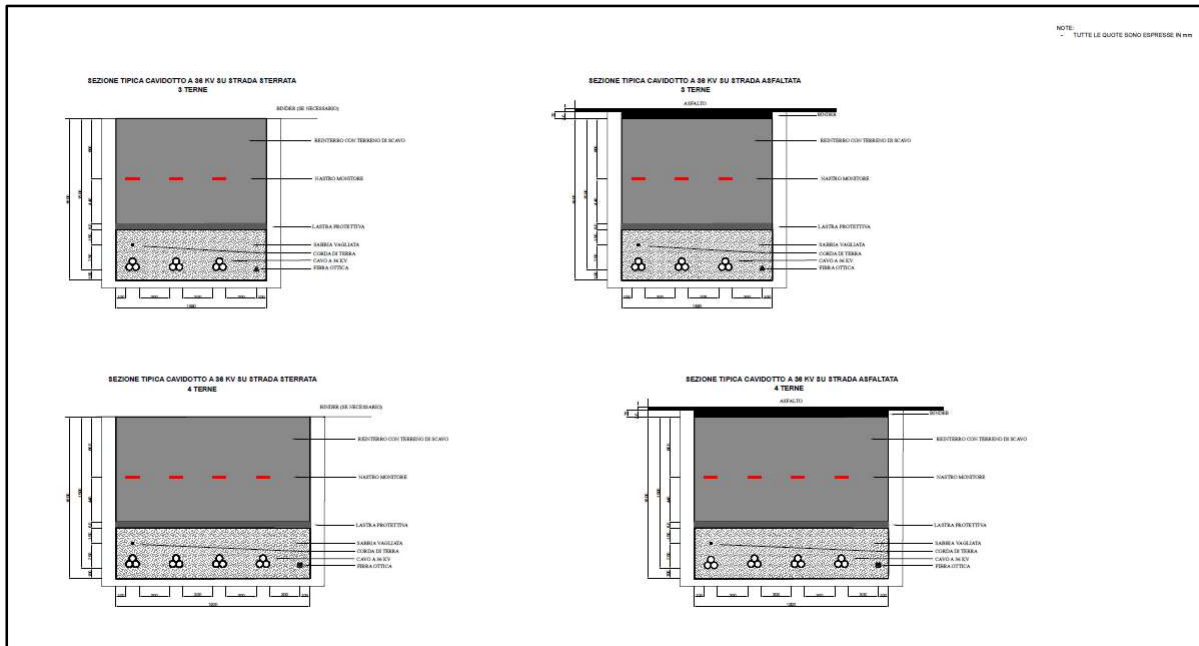


Figura 3.3.2.2: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per 3 o 4 terne di cavi in parallelo

3.3.3. Opere di connessione alla RTN

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale eolica venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150/36 kV di Larino, previo ampliamento della stessa che prevede la realizzazione di un edificio, ove verranno collocati i quadri di attestazione cavi a 36 kV dei produttori e da cui si dipartono 3 linee a 36 kV verso rispettivamente 3 Trasformatori 380/36 kV per un totale di 250 MVA.

Tale ampliamento sarà esterno alla sottostazione Terna SE RTN 380/150 kV Larino esistente e verrà utilizzato da diversi produttori di energia elettrica.

3.3.4. Sistema di terra

Il sistema di terra del parco eolico è costituito da una maglia di terra formata dai sistemi di dispersori dei singoli aerogeneratori e dal conduttore di corda nuda che li collega. La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente. Il sistema di terra di ciascun aerogeneratore consisterà in più anelli dispersori concentrici, collegati radialmente fra loro, e collegati in più punti anche all'armatura del plinto di fondazione.

3.3.5. Opere di connessione alla RTN

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale eolica venga collegata in antenna a 36 kV

con una nuova sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150/36 kV di Larino, previo ampliamento della stessa che prevede la realizzazione di un edificio, ove verranno collocati i quadri di attestazione cavi a 36 kV dei produttori e da cui si dipartono 3 linee a 36 kV verso rispettivamente 3 Trasformatori 380/36 kV per un totale di 250 MVA.

Tale ampliamento sarà esterno alla sottostazione RTN Larino esistente come rappresentato in **Figura 3.3.5.1** e verrà utilizzato da diversi produttori di energia elettrica.

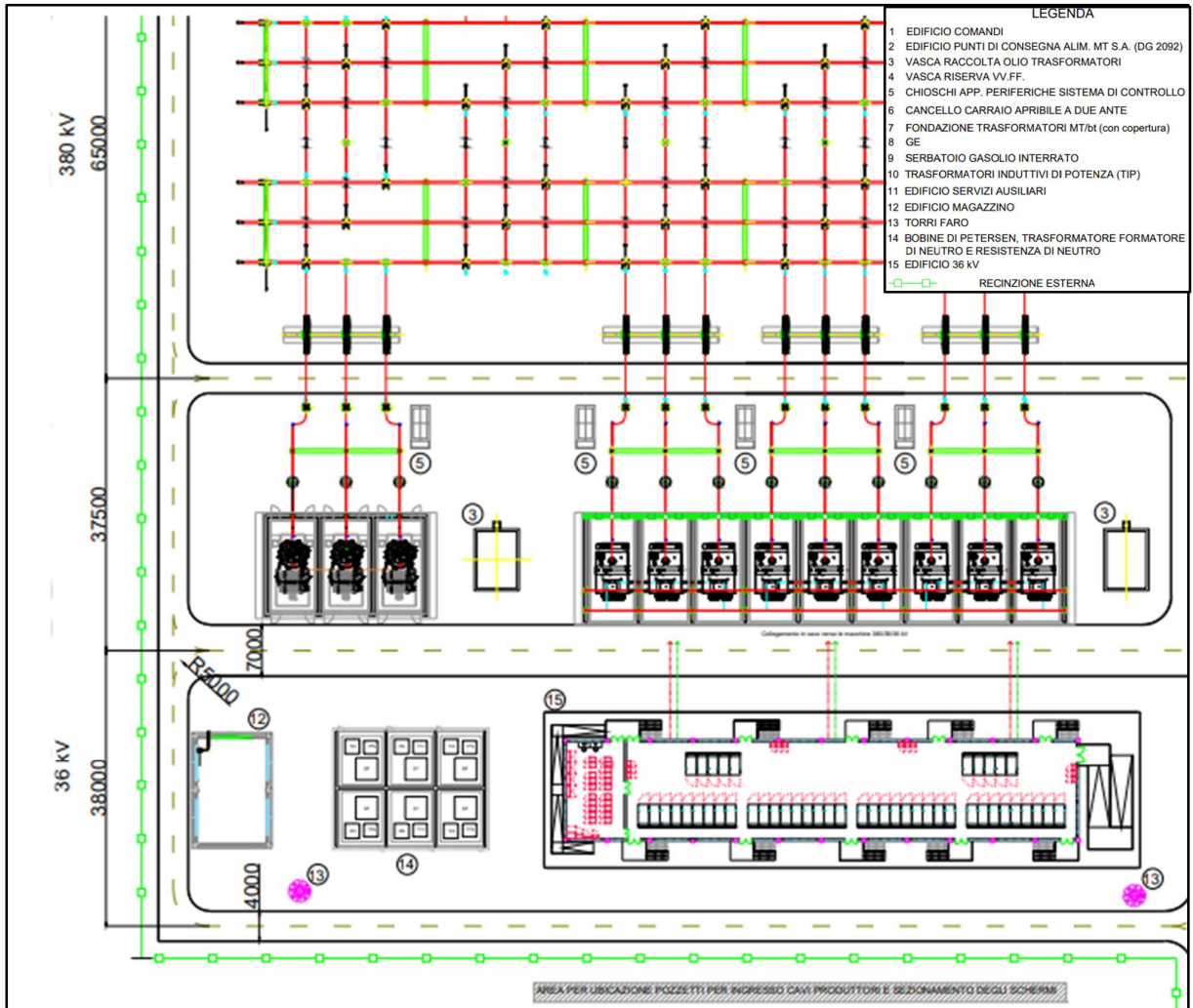


Figura 3.3.5.1 Ampliamento SE RTN Terna "Larino" 380/36 kV

4. DESCRIZIONE GENERALE COSTRUZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE IMPIANTO

L'impianto eolico avrà una vita di circa 30 anni che inizierà con le opere di approntamento di cantiere fino alla dismissione dello stesso e il ripristino dello stesso con il ripristino dei luoghi. Si prevedono pertanto tre fasi:

- a) costruzione;
- b) esercizio e manutenzione;
- c) dismissione.

4.1. Costruzione

Le opere di costruzioni possono essere distinte in tre parti distinte, le opere civili, opere elettriche e le opere di installazione elettromeccaniche degli aerogeneratori e relativa procedura di collaudo e avviamento.

4.1.1. Opere civili

Le opere civili riguardano il movimento terra per la realizzazione di strade e piazzole necessarie per la consegna in sito dei vari componenti dell'aerogeneratore e la successiva installazione.

Le strade esistenti che verranno adeguate e quelle di nuova realizzazione avranno una larghezza minima di 5 m e le piazzole per le attività di stoccaggio avranno una dimensione pari a circa 10.000 mq come riportato nell'elaborato "LAROC034 Relazione tecnica descrittiva delle opere civili".

La consegna in sito delle pale e delle torri avverrà mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto eccezionale che giungeranno in sito percorrendo la SS87 Sannitica.

La turbina eolica verrà installata su di una fondazione in cemento armato del tipo diretto o indiretto su pali. La connessione tra la torre in acciaio e la fondazione avverrà attraverso una gabbia di tirafondi opportunamente dimensionati al fine di trasmettere i carichi alla fondazione e resistere al fenomeno della fatica per effetto della rotazione ciclica delle pale. La progettazione preliminare delle fondazioni è stata effettuato sulla base della relazione geologica e in conformità alla normativa vigente.

I carichi dovuti al peso della struttura in elevazione, al sisma e al vento, in funzione delle caratteristiche di amplificazione sismica locale e delle caratteristiche geotecniche puntuali del sito consentiranno la progettazione esecutiva delle fondazioni affinché il terreno di fondazione possa sopportare i carichi trasmessi dalla struttura in elevazione.

In funzione della relazione geologica e dei carichi trasmessi in fondazione dall'aerogeneratore, in questa fase si è ipotizzata una fondazione di forma tronco-conica di diametro alla base pari a 24.5 m su n. 10 pali del diametro pari 110 cm e della lunghezza di 27 m.

4.1.2. Opere Elettriche e di telecomunicazione

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere così suddivise:

- opere elettriche di collegamento elettrico fra aerogeneratori;

- opere di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale;
- fibra ottica di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione di trasformazione.

I collegamenti tra il parco eolico e la Stazione Utente avverranno tramite linee interrato esercite a 36 kV, ubicate lungo la rete stradale esistente e sui tratti di strada di nuova realizzazione che verranno poi utilizzati nelle fasi di manutenzione.

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico verrà trasportata in corrispondenza dell'Edificio 36 kV Terna e, successivamente, verrà eseguito il collegamento e la trasformazione alla tensione 380 kV in corrispondenza della stazione elettrica SE RTN 380/36 kV Larino previa ampliamento a seguito della realizzazione degli interventi previsti nell'ambito del Piano di Sviluppo Terna.

All'interno del parco eolico verrà realizzata una rete in fibra ottica per collegare tutte le turbine eoliche ad una sala di controllo, posizionata in una cabina prossima al suddetto edificio, attraverso cui, mediante il collegamento a internet, sarà possibile monitorare e gestire il parco da remoto. Tale rete di fibra ottica verrà posata all'interno dello scavo che verrà realizzato per la posa in opere delle linee di collegamento elettrico.

4.1.3. Installazione aerogeneratori

La terza fase della costruzione consiste nel trasporto e montaggio degli aerogeneratori. È stato previsto di raggiungere ogni piazzola di montaggio per scaricare i componenti, installare i primi due tronchi di torre direttamente sulla fondazione (dopo che quest'ultima avrà superato i 28 giorni di maturazione del calcestruzzo e i test sui materiali hanno avuto esito positivo) e stoccare in piazzola i restanti componenti per essere installati successivamente con una gru di capacità maggiore.

Completata l'installazione di tutti i componenti, si passerà successivamente al montaggio elettromeccanico interno alla torre affinché l'aerogeneratore possa essere connesso alla Rete Elettrica e, dopo opportune attività di commissioning e test, possa iniziare la produzione di energia elettrica.

4.2. Esercizio e manutenzione

La fase di gestione dell'impianto prevede interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Le torri eoliche sono dotate di telecontrollo; durante la fase di esercizio sarà possibile controllare da remoto il funzionamento delle parti meccaniche ed elettriche. In caso di malfunzionamento o di guasto, saranno eseguiti interventi di manutenzione straordinaria.

Gli interventi di manutenzione ordinaria, effettuati con cadenza semestrale, saranno eseguiti sulle parti elettriche e meccaniche all'interno della navicella e del quadro a 36 KV posto a base della torre. Inoltre, sarà previsto un piano di manutenzione della viabilità e delle piazzole al fine di garantire sempre il

raggiungimento degli aerogeneratori ed il corretto deflusso delle acque in corrispondenza dei nuovi tratti di viabilità.

4.3. Dismissione dell'impianto

La vita media di un parco eolico è generalmente pari ad almeno 30 anni, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo un'attenta revisione di tutti i componenti, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia. In ogni caso, una delle caratteristiche dell'energia eolica che contribuisce a caratterizzare questa fonte come effettivamente "sostenibile" è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile dell'impianto è cioè possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam a costi accettabili come esplicitato nel "Piano di dismissione".

5. REQUISITI E CRITERI GENERALI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA rappresenta un documento avente un'autonomia propria e in piena coerenza con i contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale sullo stato d'ambiente ante-operam, ovvero precedente l'attuazione del progetto, e sulle previsioni degli impatti ambientali collegati alla realizzazione dell'opera (sia in corso d'opera che post-operam).

A livello metodologico e di principio il percorso da seguire per la predisposizione del PMA riguarda i seguenti punti:

1. *"identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali (fonte: progetto, SIA e relative indagini specialistiche); per ciascuna azione di progetto sarà inoltre necessario evidenziare e quantificare i parametri progettuali che caratterizzano l'attività (es. per le attività di cantiere il numero e la tipologia dei mezzi operativi impiegati, numero dei viaggi giornaliero/totale mezzi di trasporto materiali da/per il cantiere, ecc.) in quanto tale dettaglio permette di orientare l'eventuale monitoraggio ambientale alla specifica tipologia di sorgente emissiva (es. emissioni di motori diesel) ed ai relativi parametri ambientali potenzialmente critici (es. PM10, NOx, CO, IPA)";*
2. *"identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (fonte: progetto, SIA e relative indagini specialistiche); sulla base dell'attività di cui al punto 1 vengono selezionate le componenti/fattori ambientali che dovranno essere trattate nel PMA in quanto interessate da*

impatti ambientali significativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia dovrà essere verificata mediante il monitoraggio ambientale”.

In particolare, il presente PMA è focalizzato sui fattori per cui sono emersi impatti di una certa rilevanza e sulle relative azioni di mitigazione ed è commisurato sull'incidenza della singola componente impattante.

Inoltre, esso si va ad integrare con le attività di monitoraggio già in essere al fine di coordinarsi e adattarsi in maniera flessibile con le azioni già intraprese dalle Autorità preposte, considerando la presenza di altri impianti eolici nelle aree prese in considerazione.

Come riportato nell'elaborato di progetto “LARSA88 Studio d'Impatto Ambientale – Relazione generale”, il progetto non è interessato dalla zone ZPS e SIC.

Come suggerito nelle Linee Guide citate si fa riferimento ad un formato sintetico ed esaustivo in relazione allo schema di lavoro da adottare riportato nella **Tabella 5.1**.

Fase	Azione di progetto/ esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Cantiere	Fase di costruzione e dismissione	Disturbo della fauna, rumore	Biodiversità -Fauna	Contenimento del disturbo della fauna, del rumore, della dispersione di rifiuti, della generazione di particolato e della polvere dovuta al passaggio dei mezzi di trasporto e lavoro
Cantiere	Fase di costruzione e dismissione	Emissione del rumore in corrispondenza di ricettori quali soprattutto abitazioni	Rumore	Riduzione velocità dei mezzi adoperati nella fase di cantiere

Fase	Azione di progetto / esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Esercizio	Presenza degli aerogeneratori	Incremento della luminosità notturna, rumore, riduzione spazio di sorvolo e abbattimento della fauna	Biodiversità -Fauna	Rendere visibili gli aerogeneratori utilizzando vernice colorante sulle pale e garantire distanza superiore ai 500 m tra aerogeneratori attigui
Esercizio	Presenza degli aerogeneratori	Emissione del rumore in corrispondenza di ricettori quali soprattutto abitazioni	Rumore	Contenimento del rumore

Tabella 5.1: Impatti significativi sulle componenti ambientali in fase di cantiere ed esercizio

Nei paragrafi successivi le varie componenti ambientali di cui si è fatta menzione, nell'ambito dell'area da attenzionare e sulla base degli obiettivi specifici di monitoraggio, sono trattate seguendo il seguente schema:

1. "area d'indagine";
2. "localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio";
3. "parametri analitici e metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazioni dati)";
4. "articolazione temporale delle attività di monitoraggio";
5. "restituzione dati di monitoraggio".

Nel seguito i punti sopra indicati sono inizialmente esaminati in via generale, successivamente sono trattati in relazione alla Biodiversità – Fauna e al Rumore, ovvero le componenti ambientali per cui l'impianto in questione può essere più impattante.

5.1. Area di indagine

Le aree di indagine sono state identificate e delimitate per ciascuna componente ambientale e corrispondono alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/ esercizio dell'opera.

5.2. Localizzazione delle aree di indagine e dei punti/ stazioni di monitoraggio

Relativamente alle diverse fasi (ante-operam, corso d'opera e post-operam) è necessario individuare le stazioni o punti di monitoraggio all'interno dell'area d'indagine, al fine di fornire una caratterizzazione a livello qualitativo e quantitativo delle componenti ambientali.

Si rende necessario in fase preliminare individuare eventuali reti di monitoraggio già presenti al fine di integrare i nuovi punti di monitoraggio con quelli di tali reti.

Nel caso in cui non sia possibile effettuare un'integrazioni con reti già presenti, i punti di monitoraggio sono stabiliti anche in relazione della dimensione dell'area indagata, in accordo con le Linee Guida esistenti.

Inoltre, è necessario portare in conto la sensibilità del contesto ambientale e territoriale, per esempio nel caso di presenza di ricettori sensibili.

“In generale i ricettori sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali: la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali ovvero, in termini tipologici, un'area densamente abitata, un edificio”.

La sensibilità del ricettore è definita da:

- *“tipologia di pressione cui è esposto il ricettore: per le emissioni sonore sarà ricettore sensibile una scuola mentre non sarà ricettore sensibile una cascina rurale ad uso agricolo frequentata saltuariamente”;*
- *“valore sociale, economico, ambientale, culturale: un'area naturale protetta avrà un valore superiore rispetto ad un agro-ecosistema caratterizzato da elementi di naturalità residua”;*
- *“vulnerabilità: è la propensione del ricettore a subire gli effetti negativi determinati dall'impatto in relazione alla sua capacità (o incapacità) di fronteggiare alla specifica pressione ambientale; può essere assimilata alla funzione che lega le pressioni (es. sversamento accidentale di contaminanti sul suolo) agli impatti effettivamente riscontrabili (es. aumento delle concentrazioni di idrocarburi nella falda superficiale) ed è pertanto connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore (es. permeabilità dei suoli di copertura); negli esempi riportati*

una falda superficiale con suoli di copertura ridotti e permeabili (acquifero vulnerabile) rappresenta un ricettore sensibile”;

- *“resilienza: è la capacità del ricettore di ripristinare le sue caratteristiche originarie dopo aver subito l’impatto generato da una pressione di una determinata tipologia ed entità (es. la capacità di autodepurazione di un corso d’acqua dopo aver subito l’impatto determinato dallo scarico di sostanze organiche di origine antropica) ed è pertanto anch’essa connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore”.*

5.3. Parametri analitici e metodologie di riferimento

La scelta dei parametri ambientali (chimici, fisici, biologici) che caratterizzano lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale, rappresenta l’elemento più rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del Monitoraggio Ambientale (MA) e deve essere focalizzata sui parametri effettivamente significativi per il controllo degli impatti ambientali attesi.

Relativamente ad ognuno dei parametri descrittivi individuati, per ognuna delle componenti ambientali e nei vari scenari (ante-operam, corso d’opera e post-operam), il PMA deve specificare:

- valori limite previsti dalle eventuali Normative di riferimento (in assenza delle stesse si rende necessario indicare i criteri e le metodologie utilizzate per l’attribuzione di valori standard quali qualitativi);
- range di naturale variabilità stabiliti in base ai dati contenuti nello SIA, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati, dati desunti da studi ed indagini a carattere locale, analisi delle condizioni a contorno (sia di carattere antropico che naturale) che possono rappresentare nel corso del MA cause di variazioni e scostamenti dai valori previsti nell’ambito dello SIA;
- valori soglia, ovvero i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il monitoraggio ambientale in corso d’opera e post opera;
- valori ottenuti dalle misure;
- metodologie analitiche di riferimento per il campionamento e l’analisi;
- metodologie per il controllo dell’affidabilità dei dati; le metodologie possono discendere da standard codificati a livello normativo ovvero da specifiche procedure ad hoc, standardizzate ripetibili, che devono essere chiaramente stabilite nell’ambito di uno specifico “protocollo operativo”;
- criteri di elaborazione dei dati;
- gestione delle anomalie presenti al fine di definire opportune procedure volte ad accertare il rapporto l’effetto anomalo e la relativa causa.

5.4. Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Le fasi temporali in cui articolare le attività di monitoraggio sono di seguito elencate:

1. ante-operam, ovvero relativa al periodo precedente le attività di cantiere; tale fase è necessaria per definire la situazione iniziale, cioè i livelli di riferimento con cui confrontare i risultati del monitoraggio nelle 2 fasi seguenti;
2. corso d'opera, ovvero relativa al periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione opera (allestimento cantiere, lavorazioni varie, smantellamento del cantiere e ripristino dei luoghi);
3. post – operam, ovvero relativa al periodo della fase di esercizio e di dismissione dell'opera e riferibile quindi a:
 - a. periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto definitivo;
 - b. esercizio dell'opera;
 - c. attività di dismissione dell'opera al termine del relativo ciclo di vita.

5.5. Restituzione dei dati di monitoraggio

Le informazioni da restituire in seguito al MA riguardano:

- rapporti tecnici e descrittivi delle attività svolte e dei risultati del MA, sviluppati secondo le Linee Guida di riferimento;
- dati del monitoraggio;
- dati territoriali georeferenziati volti a localizzare gli elementi significativi del monitoraggio.

5.5.1 Rapporti tecnici e dati del monitoraggio

I rapporti tecnici relativi al Monitoraggio Ambientale e da predisporre periodicamente devono contenere:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Inoltre, i rapporti tecnici devono contenere le schede di sintesi per ogni punto o stazione di monitoraggio, ovvero schede in cui sono riportate le seguenti informazioni:

- codice che identifica univocamente l'area di indagine, i comuni, le province e regioni i cui territori ricadono nella stessa, eventuale presenza di elementi naturali che possano interferire con l'attività di monitoraggio condizionandone eventualmente l'esito, l'uso reale del suolo;
- codice che identifica univocamente il punto o stazione di monitoraggio, le relative coordinate geografiche espresse in gradi decimali (sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), la componente ambientale monitorata, la fase di monitoraggio;
- codice che identifica univocamente possibili ricettori presenti nell'area attenzionata, relative coordinate geografiche espresse nel sistema WGS84 o ETRS89, localizzazione e descrizione;
- strumentazione e metodologia adoperata per il monitoraggio, durata e cadenza dell'attività.

Alle schede di sintesi è necessario fornire informazioni a livello grafico, ovvero allegare l'inquadramento generale dell'opera, che includa la localizzazione dei punti o stazioni di monitoraggio, una rappresentazione su Carta Tecnica Regionale o su foto aerea (scala 1:10.000) dei punti o stazioni di monitoraggio (anche se già esistenti e appartenenti ad un'altra rete di monitoraggio), che riporti anche l'elemento progettuale compreso nell'area di indagine, eventuali ricettori sensibili e fattori naturali che possano interferire con l'attività svolta e immagini fotografiche delle aree attenzionate.

Nella **Figura 5.5.1.1** è riportata una possibile scheda di sintesi.

Area di indagine					
Codice identificativo area di indagine					
Territori interessati dal monitoraggio					
Destinazione d'uso dal PRG					
Usi reali del suolo					
Descrizioni e morfologia dell'area					
Elementi antropici e/o naturali che possano condizionare l'attività di monitoraggio					
Punto/stazione di monitoraggio					
Codice identificativo punto/stazione di monitoraggio					
Regione				Provincia	
Comune				Località	
Sistema di riferimento		Latitudine			Longitudine
Descrizione					
Componente ambientale					
Parametri monitorati					
Strumentazione adoperata					
Fase di monitoraggio	Ante operam		Corso d'opera		Post operam
Periodicità e durata dell'attività di monitoraggio					
Ricettori					
Codice identificativo del ricettore					
Regione				Provincia	
Comune				Località	
Sistema di riferimento		Latitudine			Longitudine
Descrizione ricettore					

Figura 5.5.1.1: Esempio di scheda di sintesi

Infine, i rapporti tecnici devono essere corredati con tabelle in formato aperto xls o csv contenenti le seguenti informazioni relative ai dati di monitoraggio:

- codice che identifica univocamente il punto o stazione di monitoraggio;
- codice che identifica univocamente la campagna di monitoraggio;
- periodo di campionamento;
- data del campionamento;
- parametro monitorato;
- unità di misura del parametro monitorato;
- valore misurato;

- valore limite nel caso in cui sia previsto dalle Normative vigenti;
- superamenti dei valori limite e/o anomalie riscontrate nell'attività.

6. BIODIVERSITA' – FAUNA

La componente ambientale presa in considerazione è l'avifauna in quanto, come si evince dallo Studio d'Impatto Ambientale e della Valutazione di Incidenza Ambientale, rappresenta l'aspetto per cui è necessario sviluppare un monitoraggio specifico.

Sulla base di tale considerazione risulta fondamentale condurre uno studio sulle popolazioni avifaunistiche.

Inoltre, risulta accertata la presenza non trascurabile dei rapaci, per la quale si stabilisce un'attività di monitoraggio specifica volta a stabilire le interazioni di tale specie con i siti in questione e la consistenza delle popolazioni.

La fauna nelle tre fasi di vita dell'impianto eolico viene sostanzialmente disturbata dalla presenza dell'opera dell'uomo, dall'incremento di luminosità notturna e dall'incremento del rumore nell'ambiente.

La fase di costruzione e di dismissione dell'impianto sono limitate nel tempo e non hanno una durata continua da un punto di vista cronologico; pertanto, generano un impatto BASSO sulla Fauna.

La fase di esercizio genera un incremento della luminosità notturna; i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di alcuni lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri impianti nell'area.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

6.1. Fauna - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale e area d'indagine

Con riferimento all'aspetto ambientale relativo alla biodiversità – fauna, *“oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalle specie appartenenti 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.*

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera".

L'area d'indagine che può essere adoperata per il monitoraggio della componente ambientale biodiversità - fauna è individuata come la porzione di territorio che si ottiene applicando un buffer di 2 km all'area di impianto.

Non si rende necessario un focus specifico relativo alle specie appartenenti alla zone ZPS e SIC in quanto gli aerogeneratori, principali elementi di disturbo durante la fase di esercizio per l'avifauna, sono localizzati all'esterno dai perimetri delle suddette zone protette.

In prima istanza (fase ante operam) si effettua un censimento delle popolazioni faunistiche presenti nell'area di indagine al fine di fornire informazioni puntuali dell'Avifauna, non essendo a disposizione dati specifici dell'area.

In una seconda fase (post operam) si analizza l'evoluzione dovuta all'utilizzo o distruzione dell'area in questione e la variazione del popolamento animale.

6.2. Fauna - Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

Con riferimento all'aspetto ambientale relativo alla biodiversità – fauna, *"nel PMA dovranno essere individuate le stazioni di campionamento, le aree e i punti di rilevamento, in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto già individuato nello SIA, delle caratteristiche del territorio, della presenza di eventuali aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree naturali protette, ecc.) e delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto.*

Il sistema di campionamento andrà opportunamente scelto in funzione delle caratteristiche dell'area di studio e delle popolazioni da monitorare, selezionate in base alle caratteristiche dei potenziali impatti ambientali.

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; nel caso di infrastrutture lineari, potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

I punti di monitoraggio individuati in generale, 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 monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero

richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

Per quanto riguarda la vegetazione, il suo studio si articola su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione delle formazioni). Normalmente le metodologie di rilevamento possono essere basate su plot e transetti permanenti la cui disposizione spaziale viene parametrizzata rispetto alle caratteristiche dell'opera (lineare, puntuale, areale). L'analisi prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

Per quanto riguarda la fauna, analogo approccio dovrà verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie”.

6.3. Fauna - Parametri descrittivi

Al fine di predisporre il Progetto di Monitoraggio Ambientale 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 deve individuare, 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 caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Nel caso specifico, per ognuna delle specie *target* individuate nello Studio d'Impatto Ambientale i parametri descrittivi monitorati sono relativi a due categorie, così come riportato in **Tabella 6.3.1**.

Categoria dei parametri descrittivi	Parametri descrittivi
Stato degli individui	Indice di mortalità e migrazione delle specie target
	Frequenza di individui con variazione dei comportamenti
	Presenza di patologie
Stato delle popolazioni	Variazione della consistenza delle popolazioni delle specie target
	Variazione nella struttura dei popolamenti
	Abbandono o variazione dei siti di riproduzione, alimentazione e rifugio
	Modifiche di interazione tra prede e predatori
	Nascita o aumento di specie alloctone

Figura 6.3.1: Parametri descrittivi

Una caratterizzazione faunistica adeguata può essere conseguita solo attraverso un adeguato piano di campionamento, basato su sopralluoghi effettuati nell'area di interesse.

A seconda delle specie oggetto di indagine, devono essere adottate specifiche metodologie di rilevamento standardizzate, al fine di omogeneizzare la raccolta di dati.

Per quanto riguarda le popolazioni animali, la loro mobilità e dinamicità e la tendenza a occultarsi, rendono oltremodo difficile standardizzare le metodiche che variano anche al variare dell'obiettivo di monitoraggio. Per le difficoltà sopra citate è piuttosto raro che si possano effettuare rilievi che prevedano il censimento dell'intera popolazione. Molte stime censuarie sono ottenute operando in aree campione dimensionate sulla base delle caratteristiche delle popolazioni oggetto di studio.

Nel caso specifico la metodologia usata per il monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto degli impianti eolici sull'avifauna e la specie dei chiroteri è basata sul protocollo ANEV, che si fonda su un approccio di tipo BACI (Before After Control Impact) che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto, prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo.

A causa del problema di reperibilità delle aree di controllo non troppo distanti dall'area d'impianto e che abbiano caratteristiche ambientali comparabili con la stessa, la ripetizione dei campionamenti deve essere valutata caso per caso e le indicazioni fornite di seguito devono essere intese come prescrizioni di massima.

La localizzazione dei siti riproduttivi delle specie target può essere contenuta entro un buffer di circa 500 m dall'impianto.

Inoltre, il controllo di tali siti può avvenire in fase iniziale con binocolo, necessario per verificare la presenza delle specie target, successivamente, nel caso di accertamento positivo, l'utilizzo del cannocchiale necessita per la ricerca di segni di nidificazione.

In ambienti aperti caratterizzati da copertura boscosa inferiore al 40 %, la mappatura dei punti di avvistamento e ascolto degli uccelli individuati avviene percorrendo la linea di collegamento dei punti corrispondenti agli aerogeneratori (mappatura dei passeriformi nidificanti lungo transetti lineari).

In ambienti aperti caratterizzati da copertura boscosa inferiore al 40 %, si rende necessario altresì effettuare le osservazioni rivolte ai rapaci diurni nidificanti (osservazioni lungo transetti lineari in ambienti aperti).

Il Piano in questione propone l'individuazione di un numero di punti di ascolto dipendente dalle dimensioni dell'impianto (come ordine di grandezza si potrebbe considerare 1 punto ogni 0,5 Km²).

Tali punti, distribuiti uniformemente nell'area monitorata, possono essere localizzati a distanze di circa 250 m dagli aerogeneratori (punti di ascolto con playback degli uccelli notturni nidificanti).

Le attività di monitoraggio possono essere integrate dalla ricerca delle carcasse da eseguire presso gli aerogeneratori di progetto.

Infine, è possibile fissare alcuni punti presso cui la sosta è necessaria per annotare gli uccelli ascoltati o visti (rilevamento della comunità di passeriformi da stazioni di ascolto) e osservare gli uccelli che sorvolano l'area di progetto al fine di effettuare un conteggio e relativa mappatura delle traiettorie seguite.

6.4. Fauna - Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Come anticipato nel Paragrafo 5.4, la frequenza dei campionamenti, la relativa intensità sul territorio (densità e numero dei prelievi, lunghezza dei transetti ecc.), la durata e la tempistica (tenendo conto della fenologia delle specie chiave) dovranno essere definite nel PMA. La durata del periodo di monitoraggio post operam per le opere di mitigazione e compensazione dovrà essere di almeno tre anni, al fine di verificare e garantire l'attecchimento delle specie vegetali e l'efficacia degli interventi sui popolamenti faunistici.

Nel caso specifico si prevede che la fase ante operam abbia durata di 1 anno, nel corso del quale le attività sono distribuite sulla base del protocollo ANEV.

La fase post operam ha una durata di 3 anni, nel corso del quale le attività sono distribuite sulla base del protocollo ANEV.

7. AGENTI FISICI – RUMORE

Per inquinamento acustico si intende “*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).

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico è volto a valutare gli effetti provocati dal rumore sulla popolazione (esistono normative standard, specifiche e linee guida a seconda dei settori infrastrutturali e attività produttive da attenzionare) e sugli ecosistemi e singole specie (pur non essendo disponibili normative di riferimento, esistono in merito una serie di studi scaturiti da precedenti esperienze e considerati riferimenti riconosciuti in ambito internazionale).

7.1. Rumore - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale

Gli obiettivi specifici del monitoraggio del rumore possono essere suddivisi in base alle fasi dell'opera: Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO).

Nella fase AO e con riferimento all'area d'indagine avviene la definizione e valutazione dello scenario di rumore presente inizialmente; in particolare, sono stimati i singoli contributi di rumore generati dalle varie sorgenti presenti e sono individuati eventuali superamenti dei valori limite dei livelli acustici definiti dalle normative di riferimento e da eventuali prescrizioni presenti a livello comunale.

Nella fase successiva (CO) è effettuata la verifica che i valori limite di rumore, stabiliti dalle normative sul monitoraggio acustico, non siano superati dalle sorgenti di rumore quali macchinari, impianti, attrezzature di cantiere e mezzi in ingresso e uscita dalle aree di cantiere.

Nel caso di presenza di criticità vengono messe in atto azioni correttive volte alla mitigazione dei livelli acustici, quali, per esempio, la ridefinizione del programma di lavori e la ripianificazione temporale delle attività di cantiere e viene valutato l'effetto di tali azioni.

Nella fase PO avviene il confronto tra i parametri misurati nelle fasi precedenti con quelli misurati in seguito alla realizzazione dell'opera, la verifica che i valori limite, indicati nelle normative di riferimento per il monitoraggio acustico, non siano stati superati e che eventuali azioni di mitigazione del rumore, conseguenti ad eventuali criticità, abbiano sortito l'efficacia auspicata.

7.2. Rumore - Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

La scelta dell'area di indagine e dei punti di monitoraggio dipende dalla presenza eventuale di ricettori, dalle relative caratteristiche e dalla posizione rispetto alla sorgente di rumore.

Allo scopo di individuare tutti i ricettori potenzialmente disturbati dal rumore prodotto dagli aerogeneratori, è stata effettuata una accurata ricognizione presso i luoghi oggetto di intervento, interessando l'intera zona di progetto per una distanza dalle turbine tra i 250 e i 650 metri, individuando l'ubicazione e la tipologia del ricettore.

Dai sopralluoghi effettuati si è verificato che molti fabbricati esistenti sono casolari da anni abbandonati e non sono stati compresi nel novero dei ricettori.

Nella tabella seguente sono riportati i fabbricati rinvenuti nell'area d'impianto, la relativa tipologia, i dati catastali, la distanza dall'aerogeneratore più vicino e il buffer da rispettare rispetto all'aerogeneratore più vicino.

Ricettore	Comune	Buffer	Distanza WTG più vicina [m]	WTG più vicina	Informazioni catastali			Tipologia
					Foglio	Particella	Categoria	
R04	Larino	400	500	WTG 14	7	292	A/4	Abitazione
R06	Larino	400	575	WTG 01	11	68	A/3	Abitazione
R08	Larino	400	620	WTG 01	12	67-80	A/4 - NA	Abitazione
R09	Larino	400	505	WTG 01	12	62	A/3	Abitazione

Ricettore	Comune	Buffer	Distanza WTG più vicina [m]	WTG più vicina	Informazioni catastali			Tipologia
					Foglio	Particella	Categoria	
R10	Larino	400	1000	WTG 01	13	553	A/3	Abitazione
R11	Larino	400	940	WTG 01	13	536	TERRENO	Abitazione
R12	Larino	400	1140	WTG 04 - 01	13	400	A/7	Abitazione
R13	Larino	400	865	WTG 04	13	339	A/2	Abitazione
R14	Larino	400	830	WTG 04	29	61	A/4	Abitazione
R15	Larino	400	610	WTG 04	30	73	A/3	Abitazione
R16	Larino	400	465	WTG 04	20	116	A/3	Abitazione
R17	Larino	400	478	WTG 04	20	112	A/3	Abitazione
R18	Larino	400	500	WTG 04	31	129	A/7	Abitazione
R19	Larino	400	593	WTG 04	31	143	A/4	Abitazione
R20	Larino	400	640	WTG 04	31	140	D/10	Abitazione
R21	Larino	400	440	WTG 04	31	138	A/4	Abitazione
R22	Larino	400	927	WTG 04	13	337	A/3	Abitazione
R25	Larino	400	925	WTG 04	20	128	A/3	Abitazione
R26	Larino	400	1104	WTG 04	13	108	A/2	Abitazione
R26b	Larino	400	645	WTG 04	21	31	A/4	Abitazione
R27	Larino	400	690	WTG 04	21	31	A/4	Abitazione
R29	Larino	400	483	WTG 08	21	39	A/3	Abitazione
R31	Larino	400	1110	WTG 08	14	99	A/3	Abitazione
R33	Larino	400	615	WTG 08	14	97-98	A/3 - A/3	Abitazione
R34	Larino	400	620	WTG 08	14	87-7	A/3 - TERRENO (FU D ACCERT)	Abitazione
R35	Larino	400	605	WTG 08	15	614	A/4	Abitazione
R36	Larino	400	892	WTG 08	14	86	A/3	Abitazione
R37	Larino	400	960	WTG 08	13	356-552	A/2 - F/6	Abitazione
R37b	Larino	400	1200	WTG 08 - 03	13	398	A/7	Abitazione
R38	Larino	400	1150	WTG 03	13	535-529	A/3 - D/10	Abitazione
R40	Larino	400	1070	WTG 03	13	347	A/7	Abitazione
R42	Larino	400	923	WTG 09	6	358	A/3	Abitazione
R43	Larino	400	910	WTG 09	13	303	A/7	Abitazione
R44	Larino	400	785	WTG 09	6	383	A/3	Abitazione
R45	Larino	400	600	WTG 08	15	383-620	A/3 - C/2	Abitazione
R46	Larino	400	712	WTG 08	15	564	A/4	Abitazione
R47	Larino	400	914	WTG 09	15	589	A/3	Abitazione
R48	Larino	400	609	WTG 09	15	619	A/2	Abitazione
R50	Larino	400	654	WTG 09	6	166	A/3	Abitazione
R51	Larino	400	596	WTG 09	6	381	A/3	Abitazione
R53	Larino	400	741	WTG 09	6	331-333	C/2 - A/3	Abitazione
R54	Larino	400	846	WTG 09	6	312	A/3	Abitazione

Ricettore	Comune	Buffer	Distanza WTG più vicina [m]	WTG più vicina	Informazioni catastali			Tipologia
					Foglio	Particella	Categoria	
R55	Larino	400	899	WTG 09	6	387	A/4	Abitazione
R59	Larino	400	638	WTG 03	6	245	A/4	Abitazione
R61	Larino	400	739	WTG 03	6	362	A/3	Abitazione
R62	Larino	400	813	WTG 03 - 09	6	372-382	D/10 - A/3	Abitazione
R63	Larino	400	522	WTG 09	6	315	A/7	Abitazione
R64	Larino	400	440	WTG 09	6	310-347	A/3 - D/6	Abitazione
R65	Larino	400	640	WTG 09	6	374	F/3	Abitazione
R66	San Martino in Pensilis	400	574	WTG 07	26	237 sub 7	A/3	Abitazione
R67	Larino	400	680	WTG 07	3	321	A/3	Abitazione
R68	Larino	400	893	WTG 09	6	314	TERRENO (SOPPRESSO)	Abitazione
R69	Larino	400	1000	WTG 07 - 03	3	356	A/4	Abitazione
R70	Larino	400	755	WTG 07	3	347	A/3	Abitazione
R71	Larino	400	730	WTG 07	3	234	A/7	Abitazione
R72	Larino	400	889	WTG 03	3	331	A/3	Abitazione
R73	Larino	400	719	WTG 03	6	316	A/2	Abitazione
R74	Larino	400	753	WTG 03	6	305	A/3	Abitazione
R76	Larino	400	996	WTG 07	3	359	A/3	Abitazione
R77	Larino	400	1243	WTG 07	3	345	A/3	Abitazione
R78	Larino	400	1261	WTG 07	3	327	A/7	Abitazione
R79	Larino	400	687	WTG 01	13	396	A/4	Abitazione
R80	Larino	400	828	WTG 01	13	369	A/3	Abitazione
R81	Larino	400	961	WTG 01	13	349	A/4	Abitazione
R82	Larino	400	1155	WTG 01	13	60	A/3	Abitazione
R83	Larino	400	1088	WTG 03	13	516	A/4	Abitazione
R85	Larino	400	955	WTG 03	13	533-534	C/2 - A/4	Abitazione
R86	Larino	400	1129	WTG 14	8	128	A/3	Abitazione
R87	Larino	400	1035	WTG 14	8	124	A/3	Abitazione
R88	Larino	400	918	WTG 02	5	181	A/3	Abitazione
R89	Larino	400	811	WTG 02	5	194-176	D/10 - C/2	Abitazione
R90	Larino	400	677	WTG 03	2	277	A/3	Abitazione
R91	Larino	400	587	WTG 03	2	279	A/3	Abitazione
R92	Larino	400	552	WTG 03	2	282	A/4	Abitazione
R93	Larino	400	675	WTG 02 - 03	2	281	A/3	Abitazione
R98	Larino	400	1000	WTG 03	2	266	A/3	Abitazione
R100	Larino	400	835	WTG 05	3	357	A/3	Abitazione
R101	Larino	400	435	WTG 07	4	150	A/3	Abitazione
R107	Larino	400	575	WTG 03	2	280	A/3	Abitazione

Ricettore	Comune	Buffer	Distanza WTG più vicina [m]	WTG più vicina	Informazioni catastali			Tipologia
					Foglio	Particella	Categoria	
R109	Larino	400	1345	WTG 08	13	526	A/3	Abitazione
R110	Larino	400	470	WTG 02	5	189	A/4	Abitazione
R112	San Martino in Pensilis	400	630	WTG 07	26	237 sub 8	A/3	Abitazione
R113	San Martino in Pensilis	400	535	WTG 07	26	368	A/4	Abitazione

Tabella 7.2.1: Localizzazione dei fabbricati nell'area d'impianto, la relativa tipologia, dati catastali e aerogeneratore più vicino

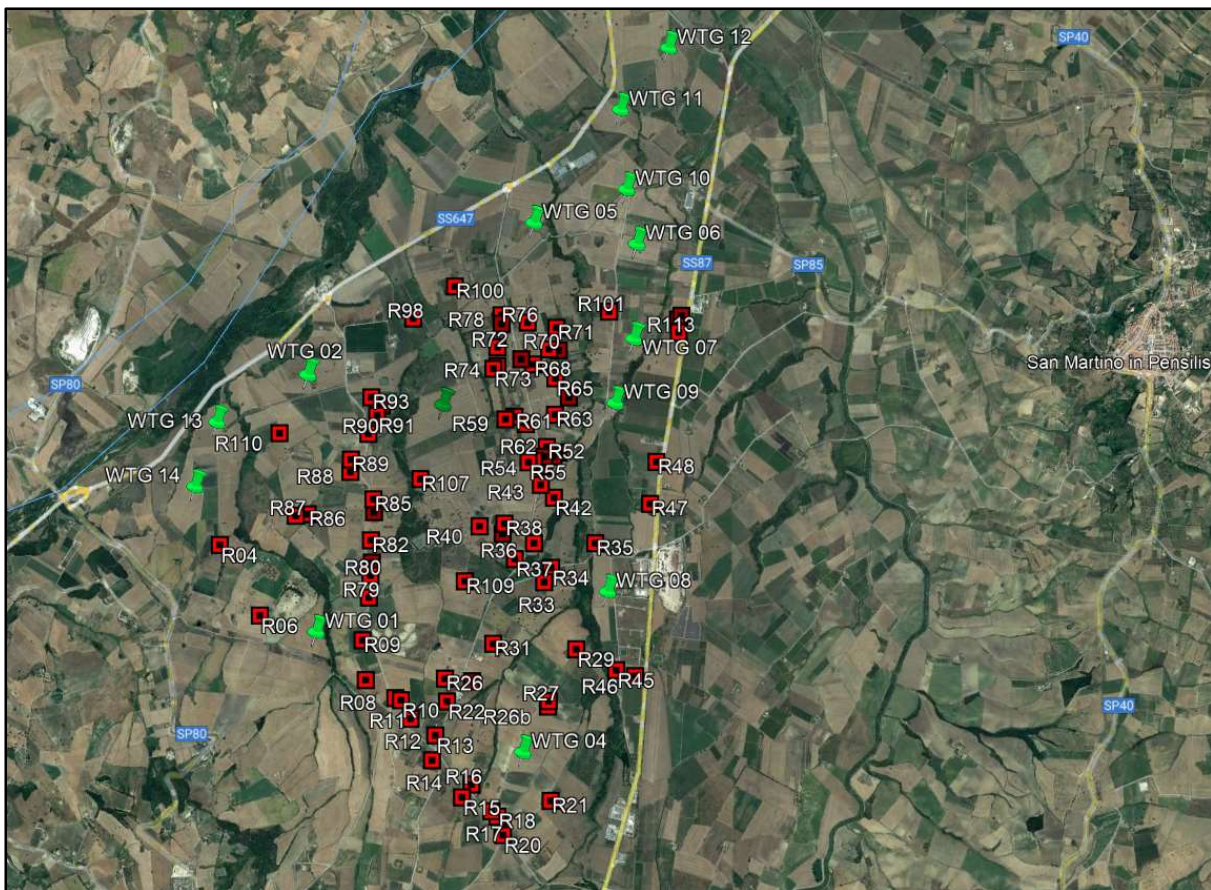


Figura 7.2.1: Localizzazione dei fabbricati nell'area d'impianto e degli aerogeneratori di progetto

In particolare, l'area di indagine è individuata dalla superficie interna al buffer di 650 m applicato agli aerogeneratori.

All'interno di tale area sono stati individuati i punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali sono state effettuate le misurazioni del rumore di sottofondo ante operam (maggiori dettagli sono indicati negli elaborati di progetto "LARSA97 Studio previsionale d'impatto acustico" e "LARSA88 Studio d'impatto Ambientale – Relazione generale").

Punto di misurazione	Coordinate UTM – WGS84 T33		WTG più vicina	Distanza [m]
	E [m]	N [m]		
R08	41.843021	14.924621	WTG 01	456
R09	41.846434	14.924220	WTG 01	439
R10/R11	41.841285	14.928683	WTG 01	431
R21	41.832666	14.945974	WTG 04	443
R26	41.843144	14.933764	WTG 01	439
R94/R95	41.864297	14.914367	WTG 13 – WTG 02	571 - 462

Tabella 7.2.2: Posizione dei punti di misurazione

Pertanto, le stazioni di misura sono state localizzate in corrispondenza dei suddetti punti (più precisamente presso R08, R09, R10/R11, R21, R26 e R94/R95) in fase Ante Operam; nelle fasi successive è necessario localizzare tali stazioni negli stessi punti di monitoraggio al fine di poter confrontare i livelli di rumore misurati in fase iniziale con i corrispondenti livelli che saranno misurati in seguito.

7.3. Rumore - Parametri analitici, metodologia di riferimento e strumentazione adoperata

“I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell’opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla L. 447/1995 e relativi decreti attuativi”.

I rilevamenti fonometrici sono effettuati in ambiente esterno per la valutazione del livello assoluto di immissione, generato dall’insieme delle sorgenti di rumore e valutato presso i ricettori, e in ambiente interno per la valutazione del livello differenziale di immissione, generato da una singola sorgente di rumore rispetto al livello corrispondente in assenza di tale sorgente.

Il parametro considerato nelle misure Ante Operam è il livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq [dB(A)]) con scansione temporale di 1 s acquisito tramite misure di breve durata effettuate in corrispondenza delle sei postazioni di misura in ambiente esterno.

Nelle fasi successive si procederà con la misurazione di tale livello nelle sei postazioni in modo da effettuare un confronto del parametro considerato.

Considerata la tipologia di attività presenti nell'area e la tipologia del rumore che caratterizza le misure, è possibile affermare che i livelli acquisiti nel tempo di misura pari a 5 minuti siano rappresentativi dei livelli equivalenti di rumore relativi al corrispondente periodo di riferimento.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori delle misure effettuate.

Punto di misura	Periodo	Livello sonoro	Valore [dB(A)]	Tempo di misura [minuti]	Carattere del rumore
R08	Diurno	LAeq	63.9	5	Stazionario
R09	Diurno	LAeq	44.5	5	Stazionario
R10/R11	Diurno	LAeq	48.8	5	Stazionario
R21	Diurno	LAeq	50.2	5	Stazionario
R26	Diurno	LAeq	54.3	5	Stazionario
R94/R95	Diurno	LAeq	61.4	5	Stazionario

Tabella 7.3.1: Riepilogo livelli di rumore residuo nel periodo diurno (27/12/2021)

Punto di misura	Periodo	Livello sonoro	Valore [dB(A)]	Tempo di misura [minuti]	Carattere del rumore
R08	Notturmo	LAeq	39.1	5	Stazionario
R09	Notturmo	LAeq	36.1	5	Stazionario
R10/R11	Notturmo	LAeq	39.0	5	Stazionario
R21	Notturmo	LAeq	37.8	5	Stazionario
R26	Notturmo	LAeq	40.0	5	Stazionario
R94/R95	Notturmo	LAeq	41.1	5	Stazionario

Tabella 7.3.2: Riepilogo livelli di rumore residuo nel periodo notturno (27/12/2021 - 28/12/2021)

I valori delle misure ottenute possono essere confrontati con i valori limite assoluti in immissione in base al periodo diurno o notturno (DPCM 1.3.1991) con riferimento all'area di indagine.

I Comuni interessati dagli aerogeneratori di progetto non hanno redatto un piano di classificazione acustica che indichi i valori limite di riferimento; a tale proposito è necessario far riferimento all'Art. 6 del DPCM 1.3.1991 che riporta i suddetti valori sulla base delle varie classi di destinazione d'uso nel caso di mancanza di tale piano.

Destinazione territoriale	Periodo diurno 06:00 – 22:00 [dB(A)]	Periodo notturno 22:00 – 06:00 [dB(A)]
Territorio nazionale (anche senza PRG)	70	60
Zona urbanistica A (D.M. 1444/68 -Art. 2)	65	55
Zona urbanistica B (D.M. 1444/68 -Art. 2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 7.3.3: Valori limite dei livelli LAeq per diverse classi di zonizzazione (DPCM 1.3.1991)

Le aree in cui sono presenti le sei postazioni di misura prese in considerazione sono prevalentemente di tipo agricolo e possono essere ritenute appartenenti alla categoria “Territorio nazionale (anche senza PRG)”, per cui i limiti di riferimento per i livelli sonori, nel periodo diurno e notturno, sono 70 e 60 dB(A), superiori ai valori equivalenti ottenuti nella campagna di misura effettuata Ante Operam.

Inoltre, nell’eventualità che in futuro venga redatto un piano di classificazione acustica, si può prendere in considerazione la Tabella A del DPCM 14/11/1997 e si può ritenere che l’area attenzionata appartenga alla categoria “Aree di tipo misto” essendo di tipo rurale (*“rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici”*).

Fascia territoriale	Periodo diurno 6:00 – 22:00 [dB(A)]	Periodo notturno 22:00 – 6:00 [dB(A)]
Aree protette	50	40
Aree residenziali	55	45
Aree di tipo misto	60	50
Area di intensa attività umana	65	55
Aree prevalentemente industriali	70	60
Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7.3.4: Riepilogo dei limiti dei livelli LAeq per diverse classi d’uso (DPCM 1.3.1991)

Come si evince dalla tabella precedentemente riportata, i livelli LAeq misurati presso le sei postazioni di misura sono inferiori, nel periodo diurno e notturno, ai valori limite assoluti in immissione, eccetto per R08 e R94/R95 (nel periodo diurno) per cui tali livelli sono comunque confrontabili con i valori limite (60/50 dB(A) periodo diurno/notturno).

Nelle fasi Corso d'Opera e Post Operam si procederà con la campagna di misurazione presso le stesse postazioni al fine di confrontare le misure ottenute con i valori limite sopra riportati e con le equivalenti misure precedentemente ricavate negli stessi "punti di monitoraggio" in modo da valutare l'impatto acustico dell'impianto.

La misurazione dei livelli sonori è stata effettuata secondo quanto indicato dall'Art. 2 del Decreto Ministeriale del 16/03/98 e la strumentazione di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672.

In particolare, si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno e notturno;
- la lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 m dal piano del suolo per la realizzazione delle misure spot;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura e la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

L'Art. 4 del DPCM del 14/11/1997 individua i valori limite di 5 e 3 dB(A), rispettivamente nel periodo diurno e notturno, per i livelli differenziali di immissione misurati in ambiente interno, ovvero all'interno delle abitazioni.

7.4. Rumore – Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

“La durata delle misurazioni, funzione della tipologia della/e sorgente/i in esame, deve essere adeguata a valutare gli indicatori/descrittori acustici individuati; la frequenza delle misurazioni e i periodi di effettuazione devono essere appropriati a rappresentare la variabilità dei livelli sonori, al fine di tenere conto di tutti i fattori che influenzano le condizioni di rumorosità (clima acustico) dell'area di indagine, dipendenti dalle sorgenti sonore presenti e dalle condizioni di propagazione dell'emissione sonora.

Per il monitoraggio AO è necessario effettuare misurazioni che siano rappresentative dei livelli sonori presenti nell'area di indagine prima della realizzazione dell'opera ed eventualmente durante i periodi maggiormente critici per i ricettori presenti.

Per il monitoraggio CO la frequenza è strettamente legata alle attività di cantiere: in funzione del cronoprogramma della attività, si individuano le singole fasi di lavorazione significative dal punto di vista della rumorosità e per ciascuna fase si programma l'attività di monitoraggio.

Il monitoraggio PO deve essere eseguito in concomitanza dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio), nelle condizioni di normale esercizio e durante i periodi maggiormente critici per i ricettori presenti”.

Nel caso specifico e per quanto riguarda la fase Ante Operam, il monitoraggio acustico è stato effettuato in data 27/12/2021 e 28/12/2021.

Per quanto riguarda la fase CO i rilievi fonometrici sono previsti:

- ad ogni impiego di nuovi macchinari e/o all'avvio di specifiche lavorazioni impattanti;
- alla realizzazione degli interventi di mitigazione;
- allo spostamento del fronte di lavorazione (nel caso di cantieri lungo linea).

Per lavorazioni che si protraggono nel tempo è possibile programmare misure con periodicità bimestrale, trimestrale o semestrale, da estendere a tutta la durata delle attività di cantiere.

Infine, il progetto di monitoraggio in questione prevede rilievi fonometrici per un periodo di due anni nella fase Post Operam e con una frequenza di una volta all'anno di durata di tre giorni.