

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



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO EMILIA

Titolo elaborato:

PIANO DI DISMISSIONE

REDDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV
PD	GD	GD	REVISIONE PER INTEGRAZIONI MASE	20/12/23	0 1
LT	GD	GD	EMISSIONE	12/09/22	0 0

PROPONENTE



EMILIA PRIME S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

CONSULENZA



GE.CO.D'OR S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

PROGETTISTA

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

Codice
MCEG006

Formato
A4

Scala
/

Foglio
1 di 35

Sommaro

1.	PREMESSA	3
2.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	4
2.1.	Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	10
2.2.	Viabilità e piazzole	14
2.3.	Descrizione opere elettriche	16
2.3.1.	Aerogeneratori	16
2.3.1.	Linee elettriche di collegamento a 36 kV	17
2.3.3.	BESS	19
2.3.4.	Opere di connessione alla RTN	20
2.3.5.	Sistema di terra	20
3.	DISMISSIONE DELL'OPERA	20
3.3.	Demolizioni Opere edili	22
3.4.	Dismissione aerogeneratori	22
3.5.	Rimozione della fondazione degli aerogeneratori	23
3.6.	Sistemazione piazzole e viabilità di servizio	24
3.7.	Rimozione dell'elettrodotto interrato	25
3.8.	Dismissione BESS	25
3.9.	Rinaturalizzazione del sito	26
3.10.	Operazione di ripristino ambientale e dello stato dei luoghi	26
3.11.	Monitoraggio post operam	28
4.	CRONOPROGRAMMA	28
5.	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE	28

1. PREMESSA

La **Emilia Prime s.r.l.** è una società costituita per realizzare un impianto eolico in Emilia-Romagna, denominato “**Parco Eolico Emilia**”, nel territorio dei Comuni di Monterenzio, Casalfiumanese e Castel Del Rio (Provincia di Bologna) con punto di connessione a 36 kV in corrispondenza della stazione elettrica RTN Terna 132/36 kV di Castel San Pietro di futura realizzazione.

A tale scopo, la Ge.co.D’Or. s.r.l., società italiana impegnata nello sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili con particolare focus nel settore dell’eolico e proprietaria della suddetta Emilia Prime s.r.l., si è occupata della progettazione definitiva per la richiesta di Autorizzazione Unica (AU) alla costruzione e l’esercizio del suddetto impianto eolico e della relativa Valutazione d’Impatto Ambientale (VIA).

L’impianto eolico presenta una potenza nominale totale in immissione pari a 79 MWp ed è costituito da n. 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6.0 MWp, con altezza torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m, e un sistema di accumulo energia elettrica (BESS, Battery Energy Storage System) di potenza pari a 25 MWp.

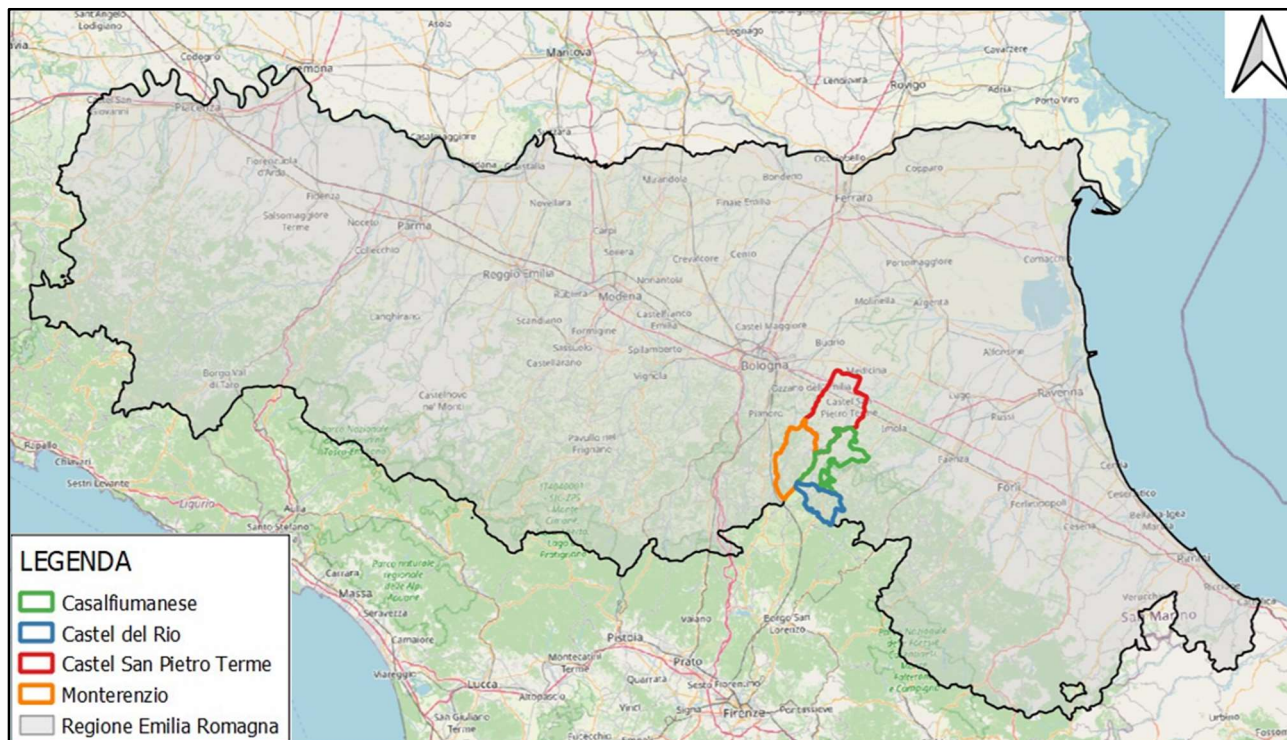


Figura 1.1: Localizzazione Impianto Eolico Emilia

La presente relazione è stata redatta con l'obiettivo di descrivere la dismissione dell'impianto che principalmente prevede due fasi:

1. Ripristini parziali dopo l'entrata in esercizio dell'impianto eolico che consiste nella rimozione delle opere non strutturali e funzionali all'impianto eolico con relativi ripristini naturali;
2. Dismissione dell'impianto eolico con rinaturalizzazione degli spazi occupati al termine della vita utile dell'impianto eolico stimata a 30 anni.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza nominale totale pari a 79 MWp ed è costituito da n. 9 aerogeneratori di potenza pari a 6.0 MWp, altezza torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m, collegati tra loro mediante un sistema di cavidotti interrati da 36 kV, opportunamente dimensionato, che si collega, in parallelo con il BESS di potenza pari a 25 MWp, alla stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 132/36 kV Castel San Pietro di futura realizzazione.

L'impianto si colloca in Emilia-Romagna, provincia di Bologna, all'interno di un'area di circa 2.000 ettari ed interessa prevalentemente il Comune di Montereenzio, ove ricadono 3 aerogeneratori, il Comune di Casalfiumanese, ove ricadono 4 aerogeneratori, il Comune di Castel del Rio, dove ricadono 2 aerogeneratori e il Comune di Castel San Pietro dove ricadono la linea di collegamento elettrica tra il parco eolico e la SE RTN 132/36 kV, tale sottostazione elettrica e il BESS.

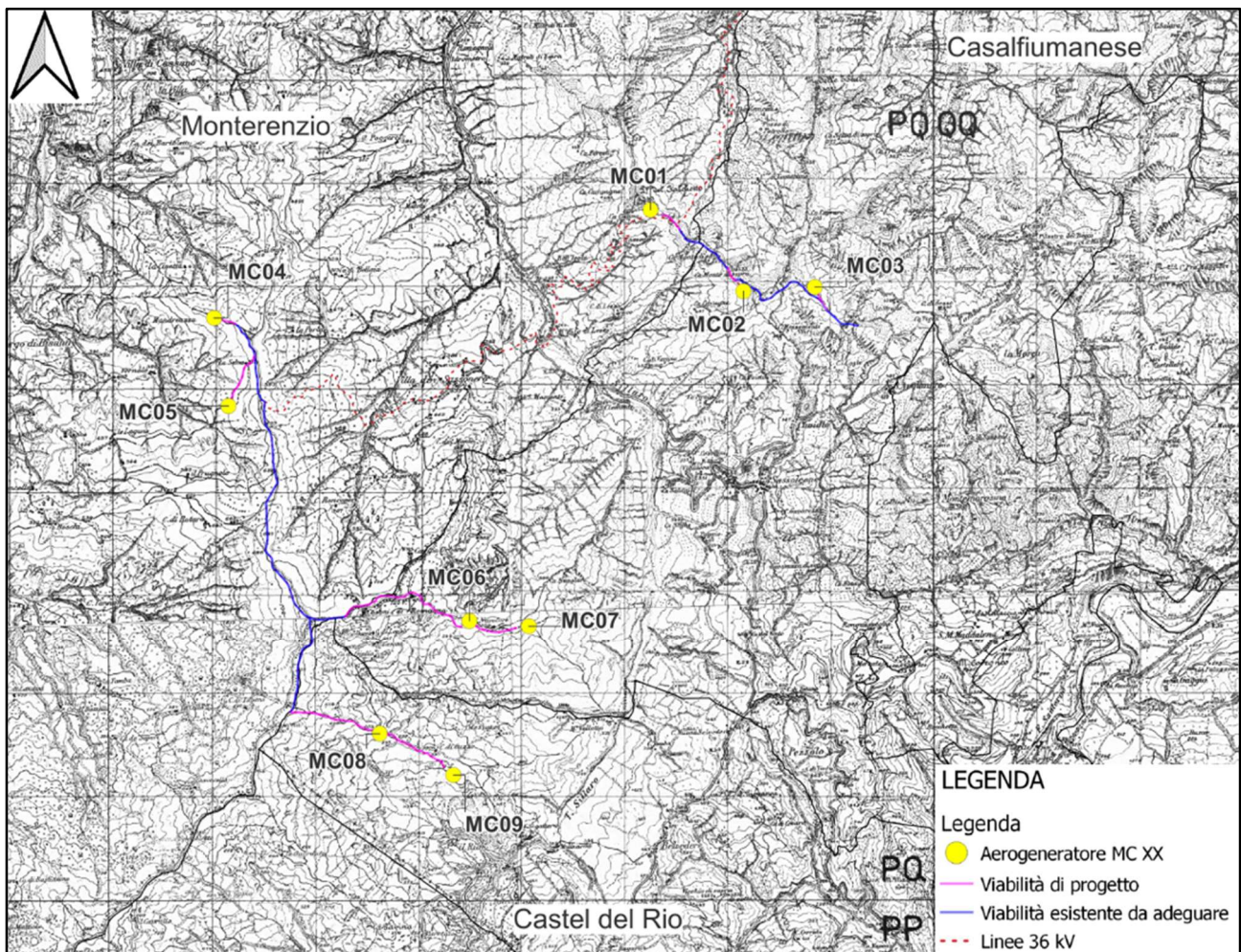


Figura 2.1: Layout d'impianto su carta IGM

Il Parco eolico si può intendere suddiviso in due parti, quella ricadente a Sud del centro abitato del Comune di Monterenzio, in prossimità della frazione di Sassonero e verso i confini con la Regione Toscana (Zona 1 – rettangolo rosso), costituita da 5 aerogeneratori, e quella ricadente ad Est di Monterenzio con riferimento alla suddetta frazione (Zona 2 – rettangolo blu), costituito da 3 aerogeneratori (**Figura 2.2**).

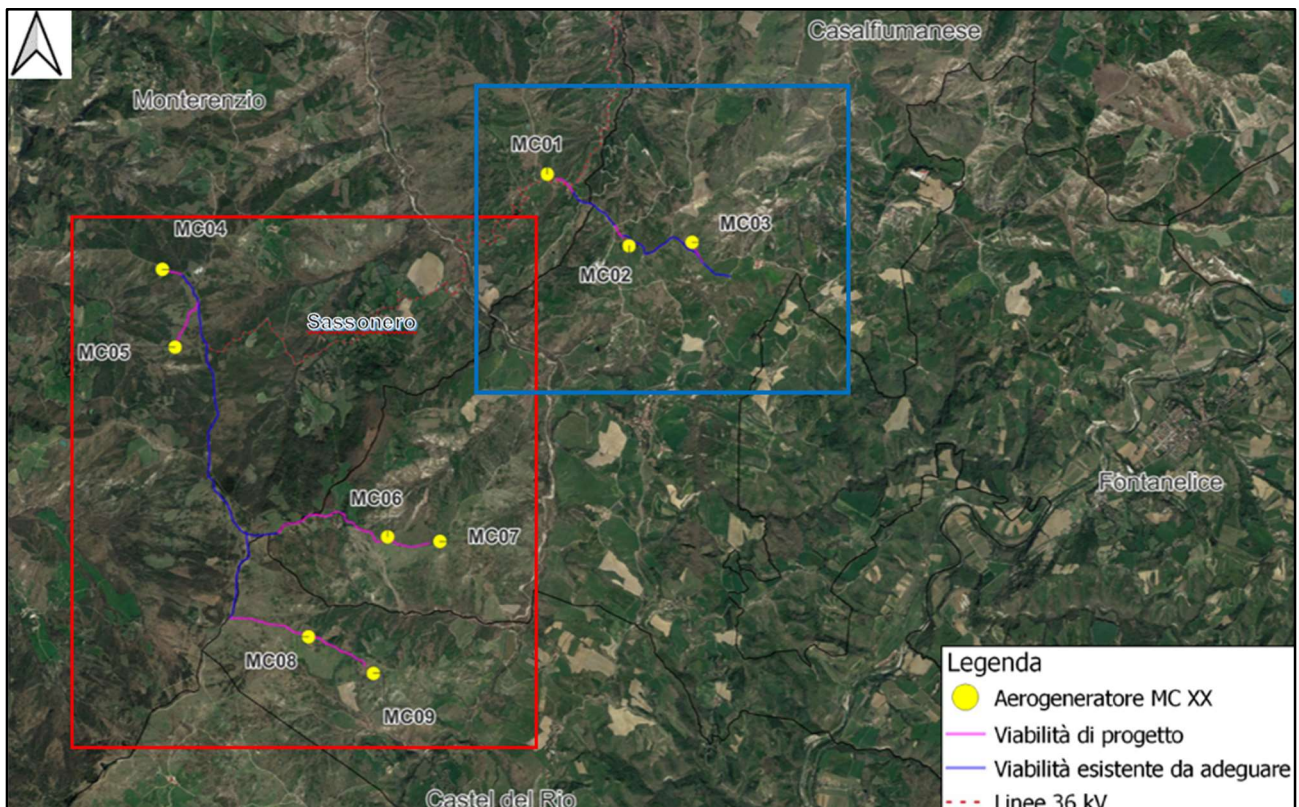


Figura 2.2: Layout d’impianto su ortofoto

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l’impianto eolico venga collegato in antenna a 36 kV con la futura Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV “Castel S. Pietro – Imola CP” in accordo alla STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale) CP 202102219.

Ai sensi dell’art. 21 dell’allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell’impianto eolico sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

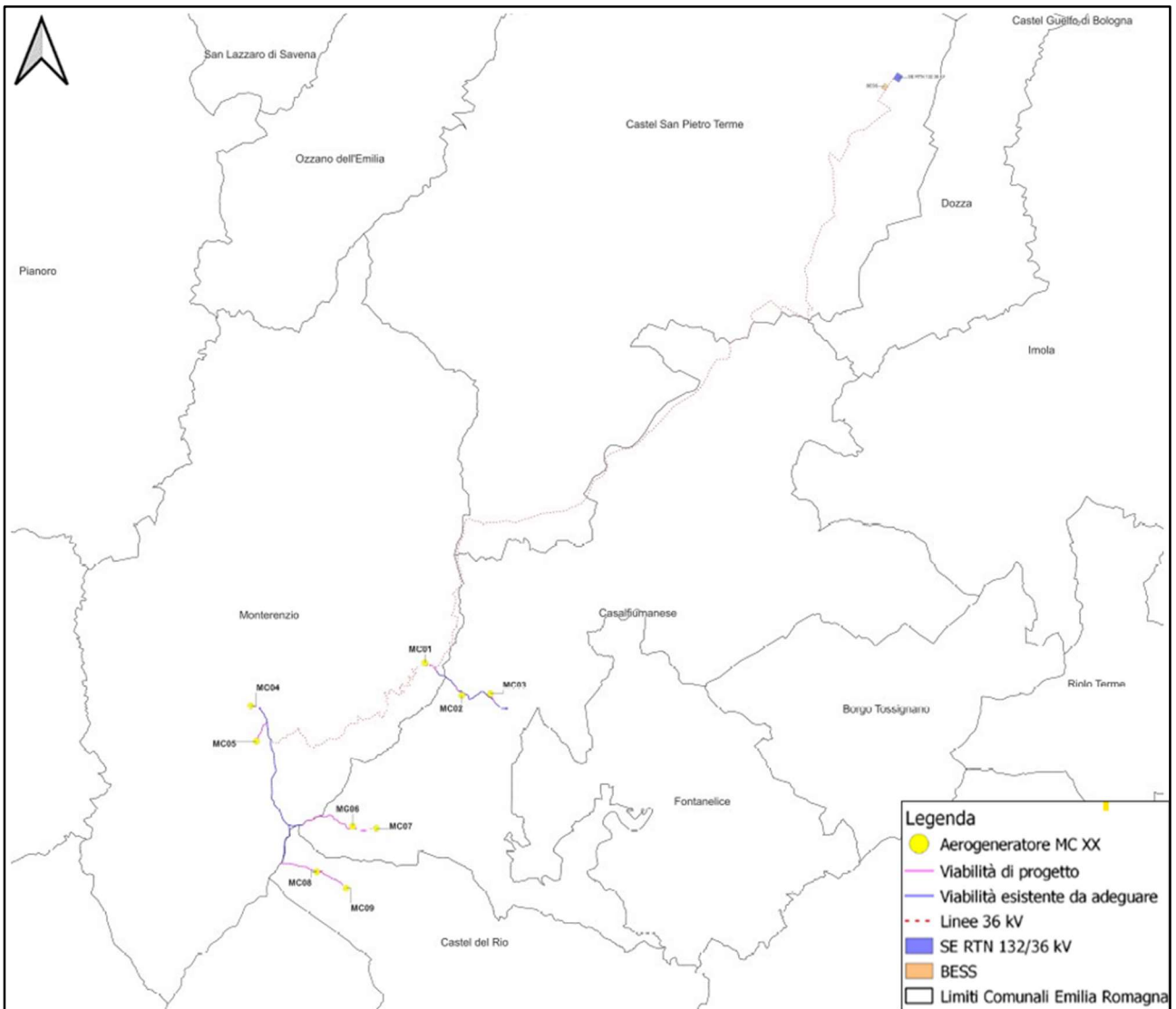


Figura 2.3: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

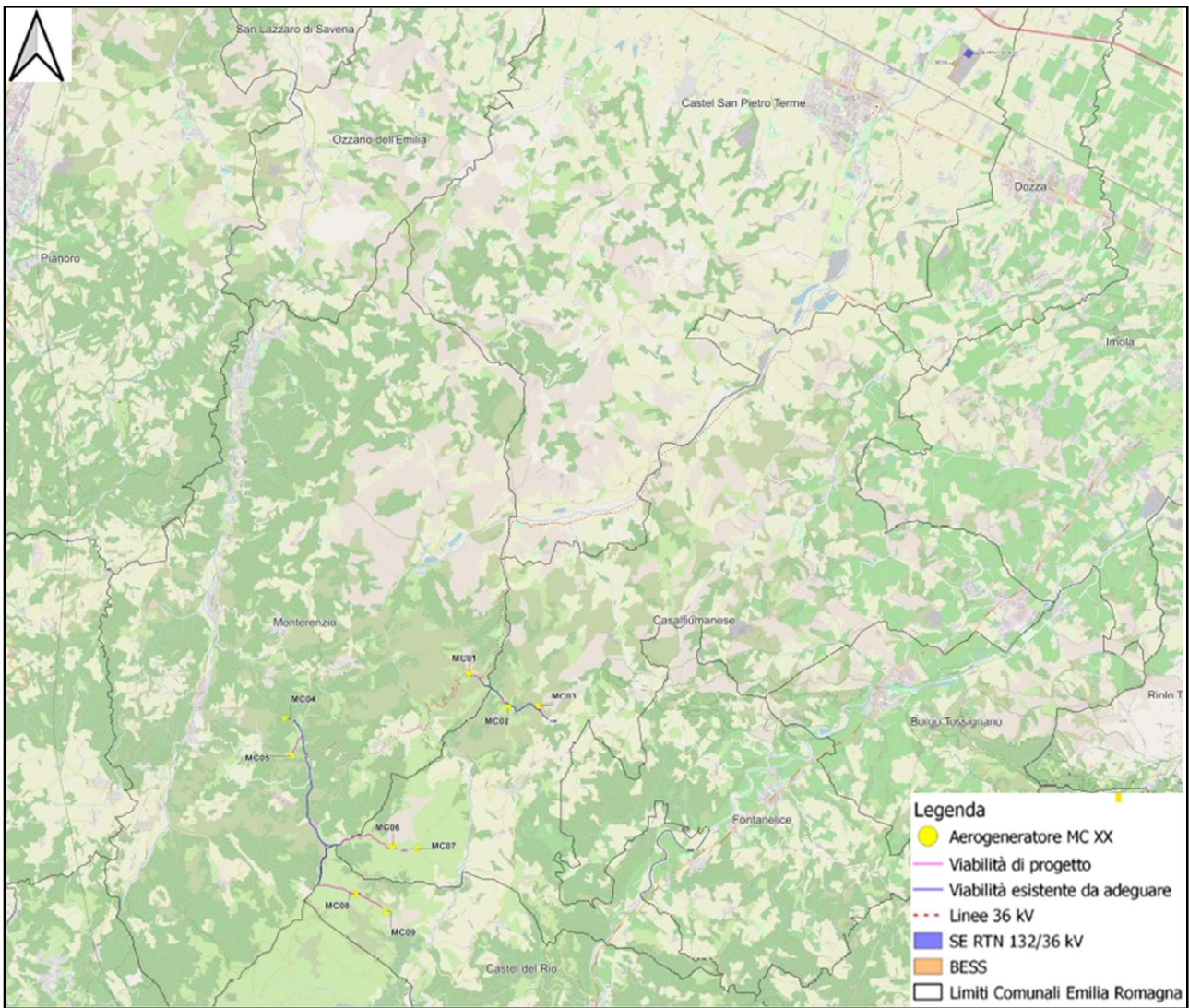


Figura 2.4: Inquadramento territoriale su “Open Street Map” - Limiti amministrativi comuni interessati

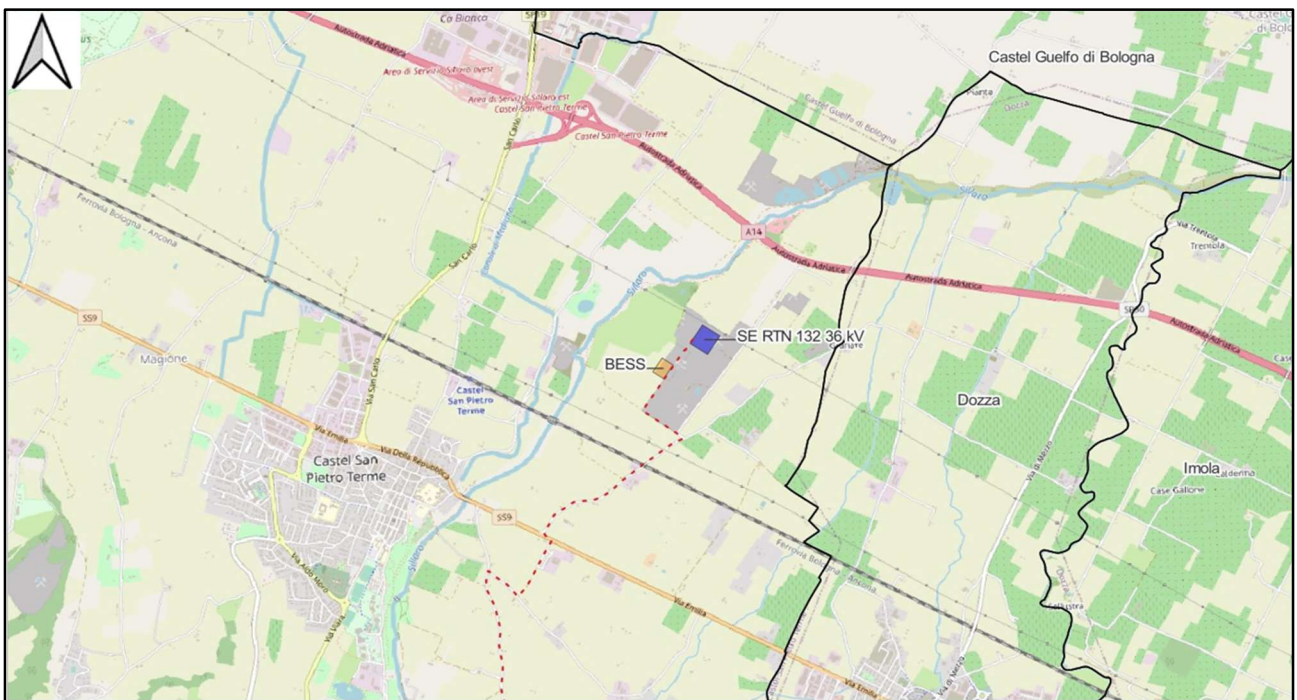


Figura 2.5: Inquadramento SE RTN di nuova realizzazione in Entra-Esci su linea RTN a 132 kV “Castel S. Pietro – Imola CP”.

Le turbine eoliche verranno collegate alla suddetta SE di trasformazione della RTN 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 viabilità in terra battuta.

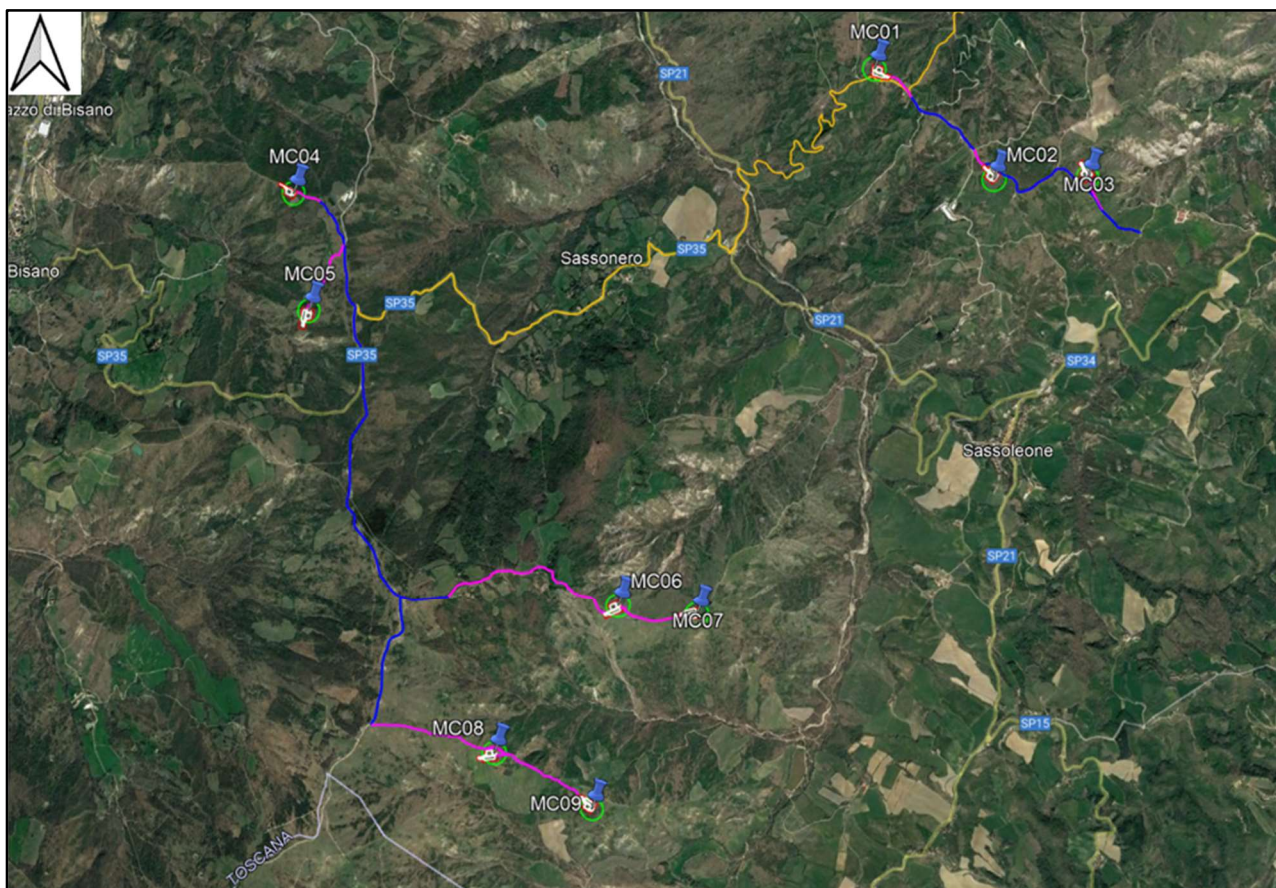


Figura 2.6: Layout d’impianto con sistema di viabilità esistente (linee blu) e di progetto (linee magenta) su immagine satellitare

La consegna in sito dei componenti degli aerogeneratori avverrà mediante l’utilizzo di mezzi di trasporto eccezionale che partendo dal Porto di Ravenna (**Figura 2.7**) arriverà passando per la SS67, la SP01, la SS309, la E45 e la SP19 presso l’area di trasbordo (Transshipment Area) in località San Pietro Terme da cui si seguirà un percorso per la consegna degli aerogeneratori della Zona 1 ed un percorso per quelli della Zona 2.

Nello specifico, dall’area di Trasbordo in San Pietro Terme percorrendo la SS09 direzione Est, la Via Sellustra direzione Sud e la SP34 direzione Ovest e la Via Gesso, si arriverà alle turbine MC01 – MC02 – MC03 e, sempre con partenza dalla suddetta area di trasbordo, i restanti aerogeneratori MC04 – MC05 –

MC06 MC07 – MC08 – MC09 verranno raggiunti percorrendo la SS09 direzione Ovest, la SP07 direzione Sud, la SP35 direzione Est ed infine in direzione Sud la Via Casoni di Romagna.

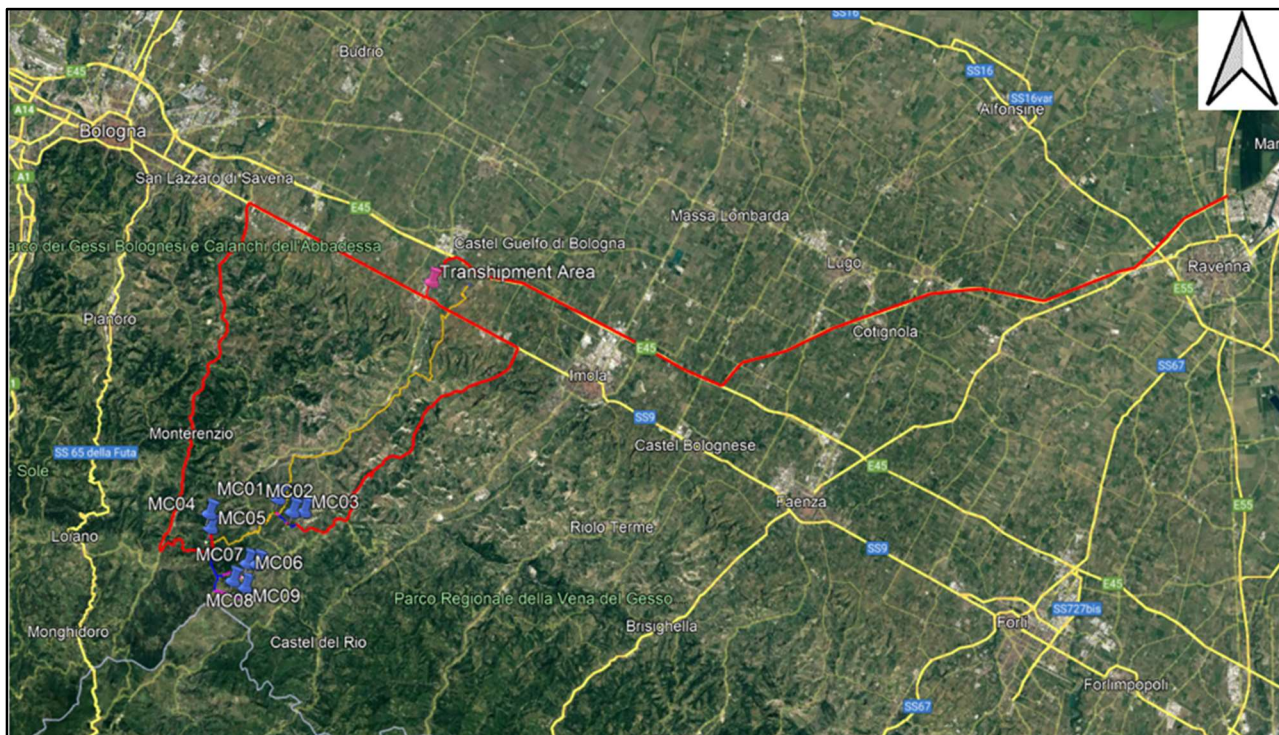


Figura 2.7: Layout d’impianto con viabilità di accesso dal Porto di Ravenna (linee rosse) su immagine satellitare

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

Piano Particellare WF Emilia 9 WTG								
Numero	Comune	Latitudine	Longitudine	Foglio	Particella	D rotore [m]	Hhub [m]	H tot [m]
MC01	Monterenzio	44°17'7.15"N	11°28'14.23"E	70	8	170	135	220
MC02	Casalfiumanese	44°16'40.69"N	11°28'53.76"E	47	155	170	135	220
MC03	Casalfiumanese	44°16'41.30"N	11°29'25.07"E	68	1	170	135	220
MC04	Monterenzio	44°16'37.27"N	11°25'1.86"E	79	14	170	135	220
MC05	Monterenzio	44°16'9.45"N	11°25'6.99"E	79	187	170	135	220
MC06	Casalfiumanese	44°14'59.72"N	11°26'49.64"E	82	20	170	135	220
MC07	Casalfiumanese	44°14'57.51"N	11°27'15.52"E	85	7	170	135	220
MC08	Castel del Rio	44°14'24.94"N	11°26'8.93"E	2	7	170	135	220
MC09	Castel del Rio	44°14'11.27"N	11°26'40.61"E	3	36	170	135	220

Tabella 2.1: Localizzazione planimetrica e catastale degli aerogeneratori di progetto

2.1. 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 135 m e diametro del rotore 170 m (**Figura 2.1.1**).

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 2.1.1**.

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.

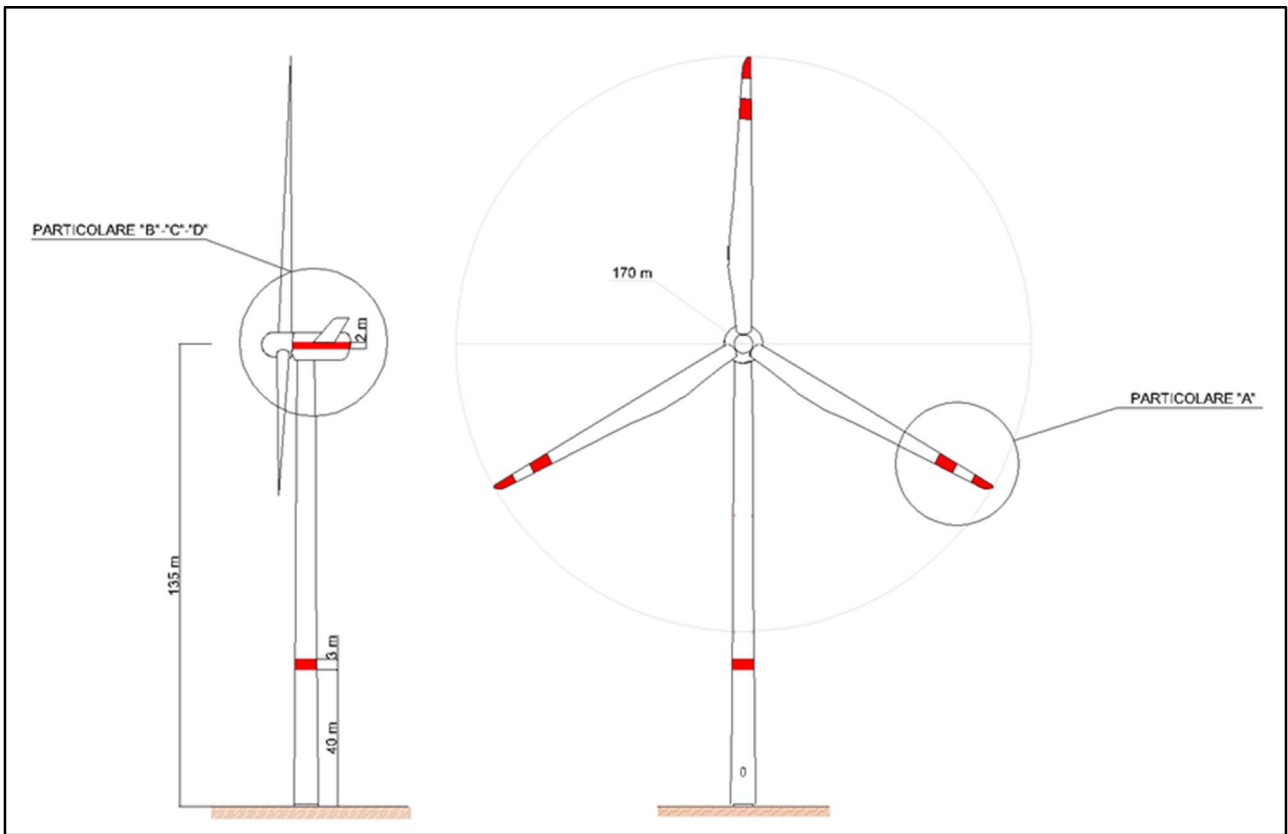


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 – 6.0 MW

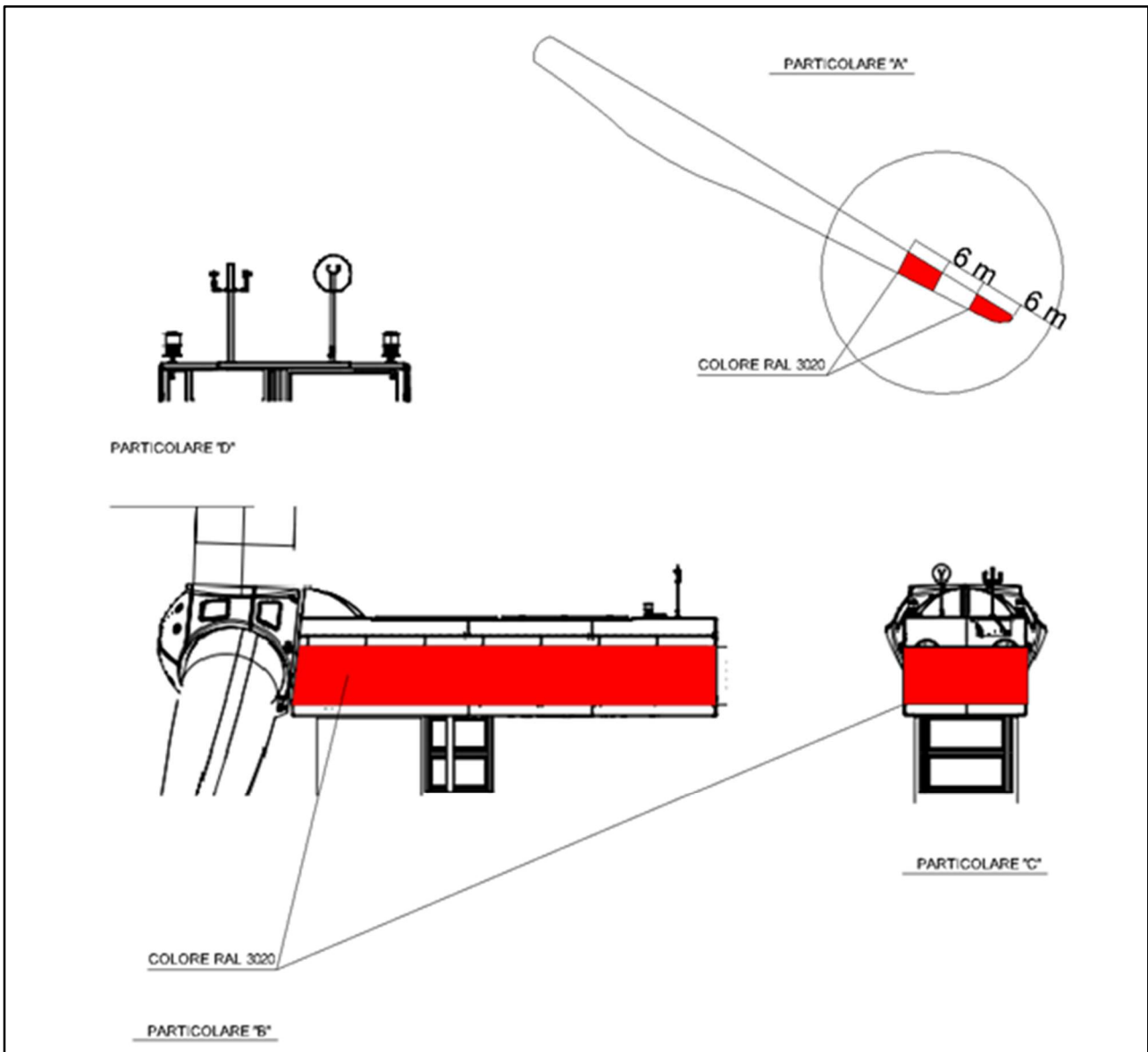


Figura 2.1.2: Particolari aerogeneratore SG170 – 6.0 MW di cui alla Figura 2.1.1

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	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 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore

2.2. 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 2.2.1** riportiamo una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e quelli di nuova realizzazione.

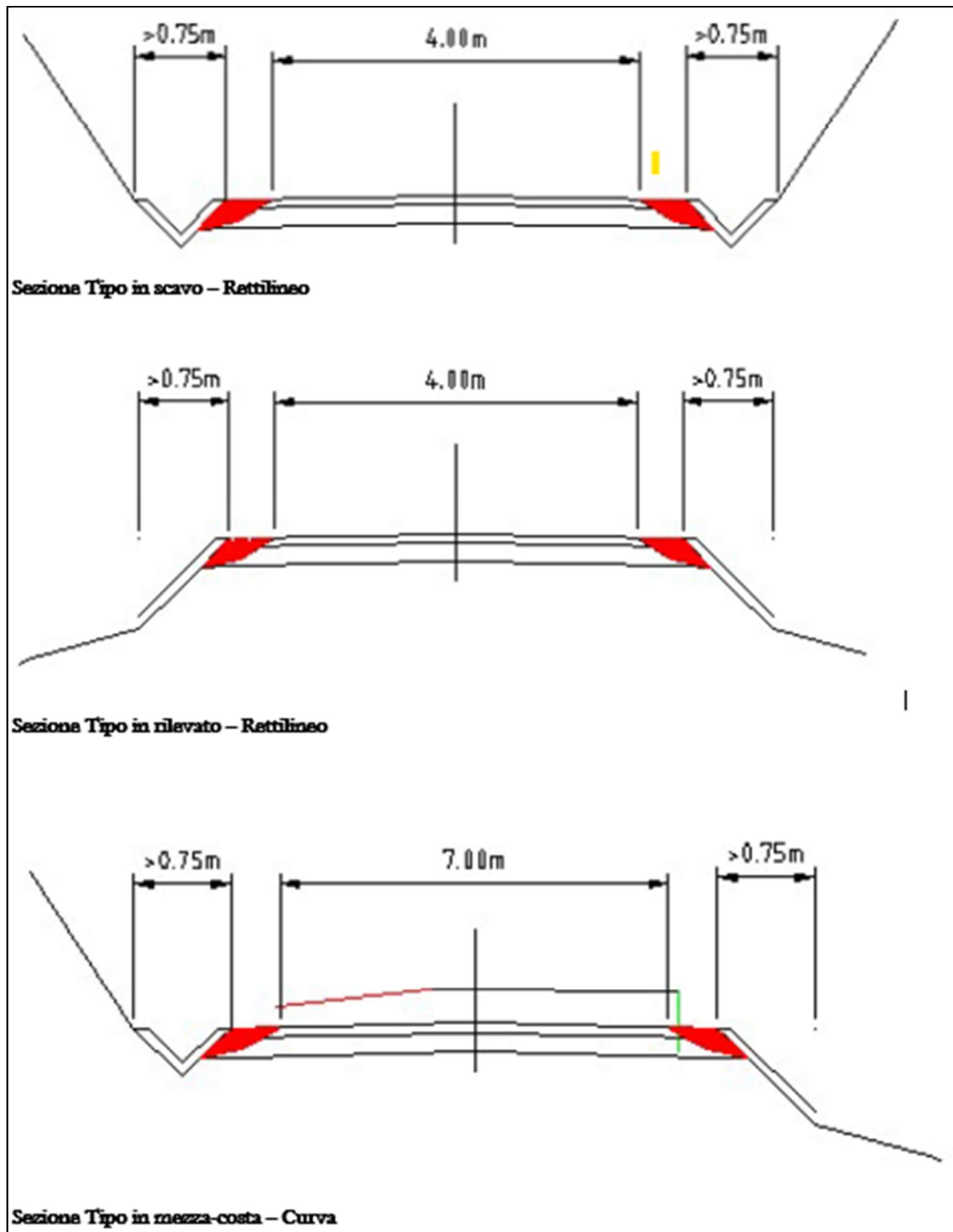


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

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 2.2.2**).

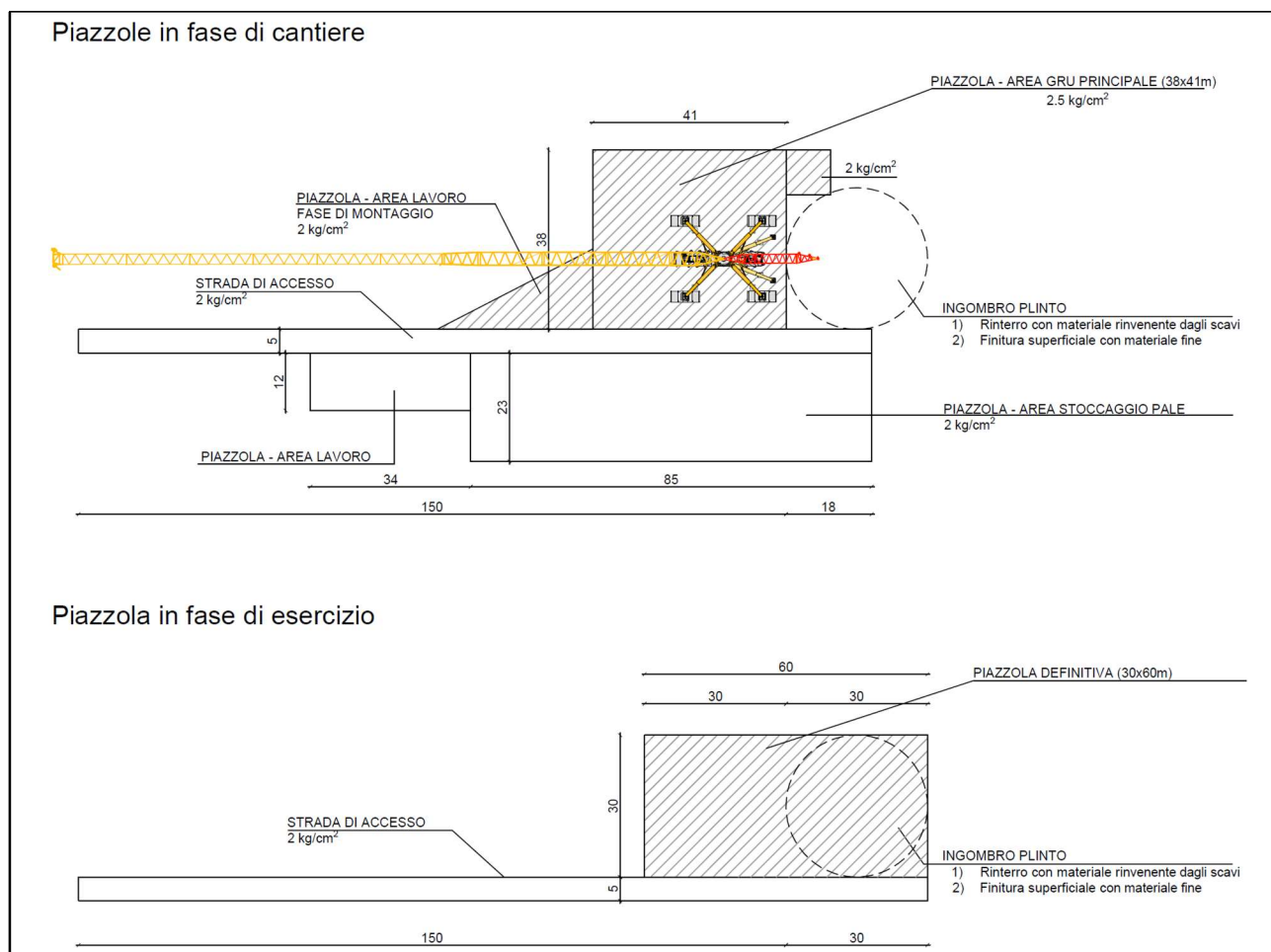


Figura 2.2.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

2.3. Descrizione opere elettriche

2.3.1. Aerogeneratori

L'impianto eolico è composto da 6 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,0 MW_p, 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 alla Stazione Elettrica di trasformazione della RTN 132/36 kV, prevista nel Comune di Castel San Pietro e ancora da realizzare.

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.

2.3.1. Linee elettriche di collegamento a 36 kV

Il parco eolico avrà una potenza complessiva di 79 MWp, data dalla somma delle potenze elettriche di 9 aerogeneratori da 6 MWp ciascuno e dalla potenza del BESS di 25 MWp. Dal punto di vista elettrico gli aerogeneratori sono collegati fra loro in n. 4 gruppi (sottocampi) da 2 o 3 aerogeneratori ciascuno, come riportato nella tabella sottostante.

Sottocampo o Circuito	Aerogeneratori	Potenza totale [MWp]
CIRCUITO A	MC08 – MC09	12
CIRCUITO B	MC06 – MC07	12
CIRCUITO C	MC01 – MC02 – MC03	18
CIRCUITO D	MC04 – MC05	12

Tabella 2.3.2.1: Sottocampi degli aerogeneratori

Coerentemente con la suddivisione in sottocampi di cui sopra, l'intero sistema di distribuzione dell'energia dagli aerogeneratori verso la nuova stazione elettrica di trasformazione 132/36 kV nel Comune di Castel San Pietro 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 dell'edificio a 36 kV in prossimità della stazione 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 630 mm². Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sottocampo sono collegati fra loro in entra-esce o fine linea mediante una linea elettrica in cavo interrato a 36 kV di sezione 185 o 300 mm². Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la relativa connessione alla stazione elettrica di trasformazione della RTN 132/36 kV, sono del tipo schermato mediante 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.

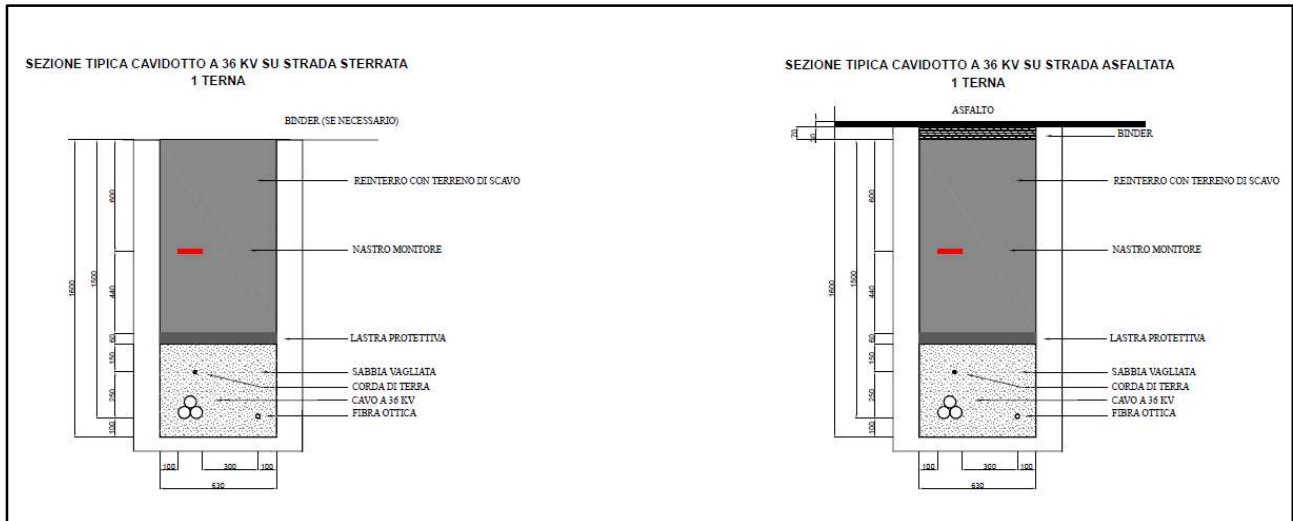


Figura 2.3.2.1: Sezioni tipiche delle trincee caavidotto per una terna di cavi in parallelo

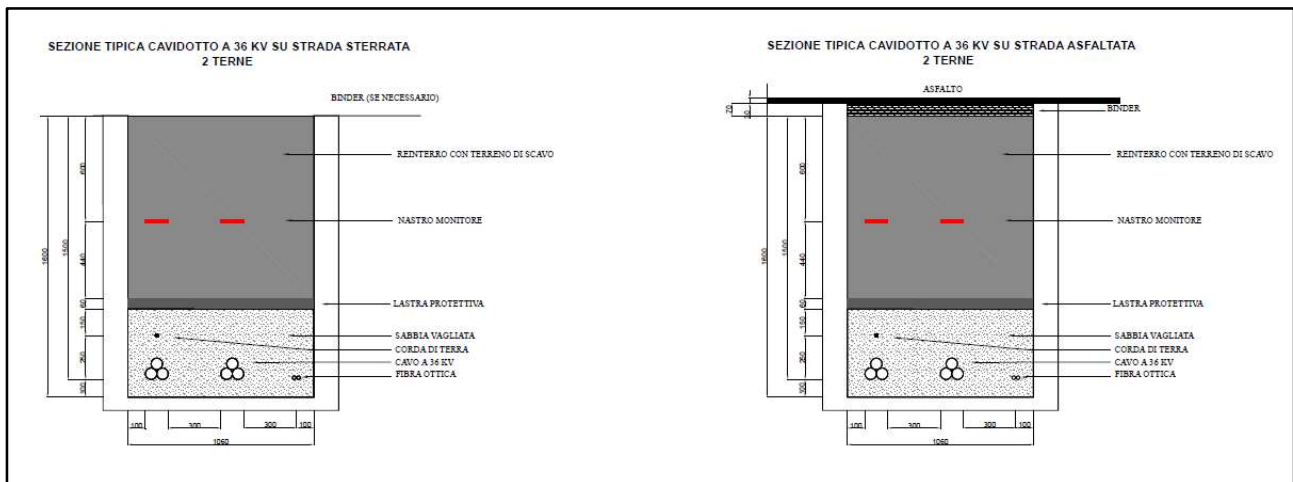


Figura 2.3.2.2: Sezioni tipiche delle trincee caavidotto per due terne di cavi in parallelo

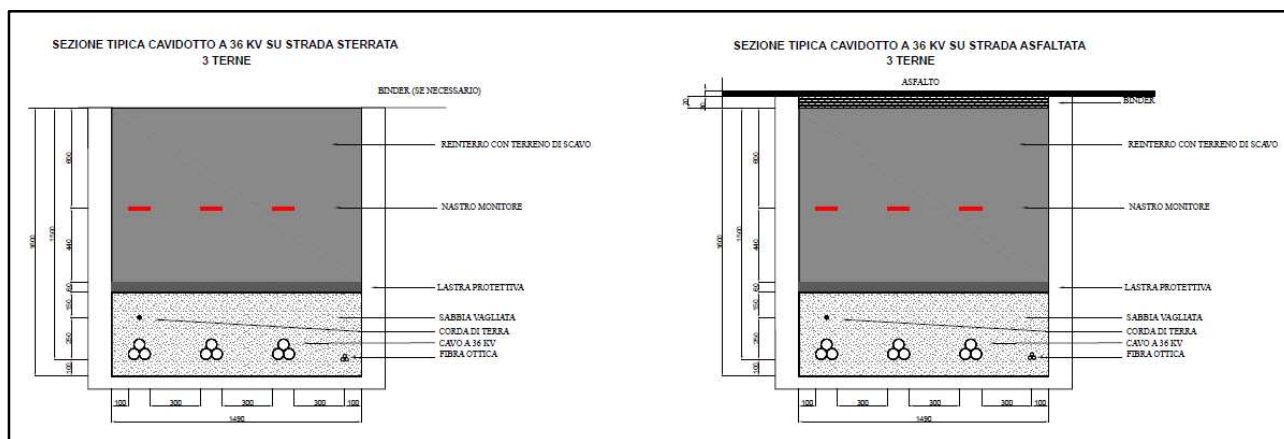


Figura 2.3.2.3: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per tre terne di cavi in parallelo

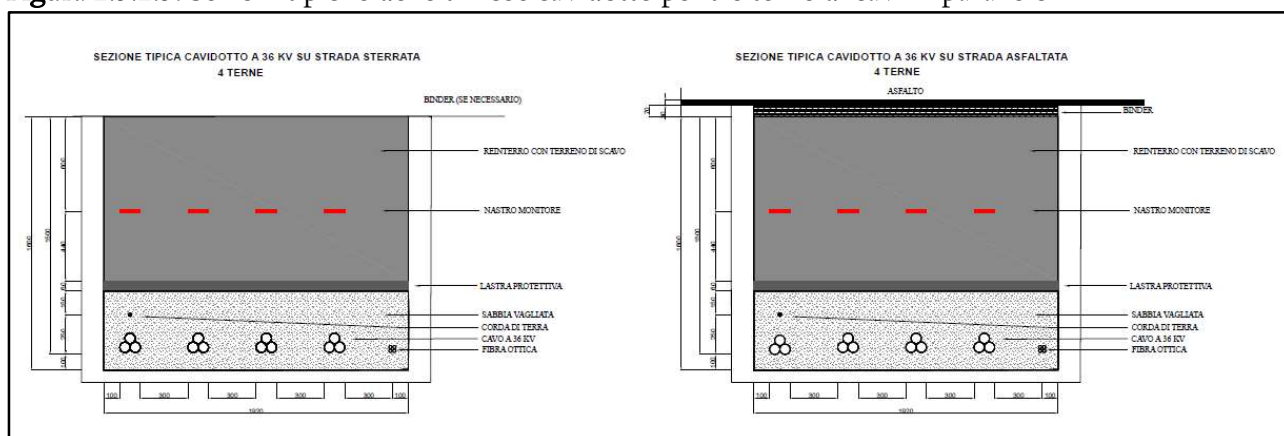


Figura 2.3.2.4: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per quattro terne di cavi in parallelo

2.3.3. BESS

L'impianto eolico è connesso ad un sistema di accumulo di energia BESS (Battery Energy Storage System) di potenza pari a 25 MWp localizzato nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica della RTN 132/36 kV, come rappresentato nella **Figura 2.5**.

Il BESS è un sistema costituito da apparecchiature e dispositivi in grado di immagazzinare a livello elettrochimico l'energia al fine di convertirla in energia elettrica a 36 kV.

In particolare, il sistema BESS è costituito da un insieme di celle elettrochimiche connesse elettricamente tra loro in serie e parallelo in modo da formare i singoli moduli batterie, i quali, a loro volta, sono connessi elettricamente tra loro in serie e parallelo e assemblati in un unico sistema (armadio batteria).

Le batterie adoperate sono agli ioni di litio e presentano un'aspettativa di vita pari alla vita di impianto prevista in condizioni operative standard all'aperto.

Un sistema di controllo batterie (BMS, Battery Management System) assicura la gestione, il controllo e il monitoraggio locale degli assemblati-batterie, mentre il PCS (Power Conversion System) assicura la conversione bidirezionale della corrente da AC/DC.

La gestione e il controllo locale dell'impianto è assicurato dal Sistema di Controllo Integrato (SCI).

I componenti e le apparecchiature principali del sistema di accumulo sono di seguito elencati:

- celle elettrochimiche;
- moduli batterie;
- sistema di gestione, controllo e monitoraggio locale delle batterie (BMS);
- sistema di conversione di corrente AC/DC (PCS);
- sistema di gestione e controllo dell'impianto (SCI);
- trasformatori di potenza 36 kV/BT;
- quadri elettrici a 36 kV;
- sistema di misurazione;
- servizi ausiliari;
- sistema SCADA in grado di garantire la supervisione, il controllo e la raccolta dei dati relativi all'impianto;
- container batterie.

2.3.4. Opere di connessione alla RTN

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale eolica venga collegata in antenna a 36 kV con la futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 132/36 kV di Castel San Pietro, da inserire in entra-esce alla linea elettrica aerea RTN a 132 kV "Castel San Pietro – Imola CP".

Il progetto 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 i 3 trasformatori 132/36 kV.

2.3.5. 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. DISMISSIONE DELL'OPERA

Terminata la fase di commissioning, che riguarda il collaudo e la messa in funzione di ognuna delle 9 turbine dell'impianto, ha inizio la fase di dismissione dello stesso.

In particolare, la dismissione di un impianto eolico è un processo relativamente reversibile e, nella maggior parte dei casi, il terreno può essere riportato alle condizioni presenti prima dell'opera, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, essendo reversibili le modifiche indotte al territorio.

L'impianto eolico è caratterizzato da una vita complessiva di 25-30 anni, al termine dei quali si provvede alla relativa dismissione ed al ripristino dei luoghi.

In taluni casi si provvede al ricondizionamento o potenziamento dell'impianto eolico.

Come già detto, al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 25/30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica/centro di recupero degli elementi costituenti l'impianto, mentre la viabilità a servizio dell'impianto sarà rimossa al fine di ripristinare lo stato ante operam dei luoghi. Per la dismissione del parco eolico si può procedere sostanzialmente in senso inverso al programma di costruzione, come di seguito riportato:

1. Rimozione dei 9 aerogeneratori, rimuovendo ogni sua parte-componente e conferendo il materiale di risulta agli impianti autorizzati;
2. Rimozione dei plinti di fondazione fino a 1 metro di profondità;
3. Rimozione completa delle linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici, conferendo il materiale di risulta agli impianti autorizzati;
4. Rimozione dei tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale;
5. Ripristino dello stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, la rimodellazione del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di ripristinare la coltre vegetale;
6. Utilizzo per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone locali di provenienza regionale

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

La disinstallazione di ognuna delle unità produttive verrà effettuata con mezzi e attrezzatura appropriate, rispettando preventivamente l'obbligo della comunicazione verso tutti gli Enti interessati della dismissione, ricondizionamento o potenziamento dell'impianto.

3.3. Demolizioni Opere edili

Di seguito si elencano le opere edili da demolire al termine del ciclo di vita dell'impianto e il ripristino dello stato preesistente dei luoghi:

- fondazioni degli aerogeneratori;
- piazzole e relative strade di accesso;
- cavidotti presenti nelle aree delle piazzole e nelle piste di accesso, di collegamento tra le turbine e di collegamento tra ognuno dei circuiti elettrici e la stazione elettrica di trasformazione Terna;
- cavidotti interrati interni;
- BESS

In particolare, si effettua la rimozione dell'area livellata per stoccaggio pale degli aerogeneratori e il successivo ripristino del terreno agrario, così come la rimozione o realizzazione ex novo delle scoline laterali per la canalizzazione acque meteoriche, nonché quella delle aree di stoccaggio gru unitamente al successivo ripristino del terreno agrario. A tale proposito si effettua l'annegamento delle strutture in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno un metro, la demolizione parziale dei plinti di fondazione, il trasporto a rifiuto del materiale rinveniente dalla demolizione, la copertura con terra vegetale di tutte le cavità create.

Inoltre, vengono rimosse le fondazioni delle piazzole, necessarie per il montaggio degli aerogeneratori, ripristinate con il terreno agrario.

Al termine del ciclo di vita dell'impianto si provvede alla demolizione degli aerogeneratori e relative componenti elettromeccaniche:

- aerogeneratori;
- parti elettriche e Meccaniche degli aerogeneratori;
- impianti elettrici di connessione e consegna dell'energia.

3.4. Dismissione aerogeneratori

La principale fase di dismissione dell'impianto eolico riguarda lo smontaggio degli aerogeneratori asseguito di opportuna disconnessione elettrica delle stesse. Lo smontaggio verrà effettuato attraverso l'utilizzo delle gru smontando gli elementi assemblati durante la fase di montaggio, mentre allo stesso tempo verranno smontate tutte le strutture elettromeccaniche contenute nei moduli smontati. Il successivo smaltimento delle turbine eoliche sarà effettuato da ditte specializzate, che effettueranno lo smontaggio di tutti i componenti e il conseguente trasporto in siti idonei e attrezzati per le successive fasi di recupero e smontaggio della componentistica interna.

Di seguito si riporta la **Tabella 3.4.1** con l'elenco dei componenti dell'aerogeneratori e i relativi materiali di cui sono costituiti:

COMPONENTE	MATERIALE
Pale	Fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio Carpenteria metallica
Navicella	Carpenteria metallica (strutture della navicella) Vetroresina (copertura della navicella) Componenti meccanici (sistema di trasmissione) Componenti elettromeccanici (generatore) Componenti elettrici (trasformatore) Componenti elettronici (sistema monitoraggio)
Torre	Acciaio (sezione tubolare con attacchi a flangia)

Tabella 3.4.1: Descrizione componenti e materiali WTG

Per permettere l'impiego di automezzi di minori dimensioni si effettua la sezionatura delle parti di un aerogeneratore, successivamente calate a terra in modo da ridurre le dimensioni dei pezzi.

Al fine di evitare le emissioni delle polveri dovuti alla movimentazione di materiali sfusi, alla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, agli scavi e di limitare i disturbi provocati dal rumore dovuti ai lavori di cantiere ed al passaggio dei mezzi pesanti, si adotteranno analoghe soluzioni utilizzare in fase di montaggio.

Come anticipato si procede al disaccoppiamento e separazione dei macro-componenti, quali generatore, hub, torre, in modo da selezionare i componenti riutilizzabili, riciclabili, da rottamare secondo le normative vigenti ed i materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti. Le pale, una volta smontate, vengono posizionate tramite apposita gru su autoarticolati in maniera tale da poter provvedere al trasporto presso il costruttore per il loro ricondizionamento e il successivo riutilizzo. L'insieme delle fasi di smontaggio delle strutture fuori terra dei 9 aerogeneratori potranno comportare, complessivamente, attività di cantiere per circa 2 mesi (4-5 giorni lavorativi per aerogeneratore), come riportato nella **Figura 4.1: Cronoprogramma**.

3.5. Rimozione della fondazione degli aerogeneratori

Per quanto riguarda la fondazione degli aerogeneratori non ci saranno rimozioni ma demolizioni parziali,

in quanto si tratta sostanzialmente di demolire il primo metro di fondazione in calcestruzzo armato. La fondazione verrà demolita con idonei mezzi meccanici, in blocchi di dimensioni ridotte in modo da facilitare le operazioni di carico e scarico dai mezzi di trasporto, e di ridurre il più possibile rumori e polvere durante le lavorazioni. I blocchi opportunamente ridotti nelle dimensioni verranno caricati e trasportati presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo, dove verranno ulteriormente frantumati fino ad una riduzione in parti più piccole pari al 90-95% della dimensione al momento dell'arrivo negli impianti specializzati. Una seconda frantumazione per mezzo di frantoi mobili porterà alla suddivisione totale del calcestruzzo dall'acciaio usato come armatura delle fondazioni. L'acciaio recuperato e separato dal calcestruzzo verrà poi portato in fonderia per successive trasformazioni, mentre il cls opportunamente frantumato potrà essere utilizzato come materiale per la formazione di materiale di riporto, sottofondi massetti ecc. Una volta demolita parzialmente la fondazione, questa verrà riempita con terreno vegetale in modo da ripristinare lo stato vegetativo dei luoghi.

In merito alla durata di tale fase di smontaggio, si stima che l'insieme delle fasi di demolizione della fondazione in sito possa comportare tempi di circa 6 giorni per aerogeneratore per complessivi circa 2 mesi, come riportato nella **Figura 4.1: Cronoprogramma**.

3.6. Sistemazione piazzole e viabilità di servizio

Altra fase lavorativa per la dismissione dell'impianto è la rimozione delle piazzole e la viabilità di nuova realizzazione per l'accesso ed il servizio dell'impianto eolico.

Per le piazzole e la viabilità di servizio degli aerogeneratori sono previsti i seguenti interventi:

1. Rimozione di parte del terreno di riporto per le piazzole in rilevato. Il materiale di risulta sarà utilizzato per coprire le parti in scavo mentre quello in esubero verrà trasportato ad impianto autorizzato
2. Rimozione della pavimentazione delle piazzole di esercizio e della viabilità di servizio, costituita da uno strato di fondazione con misto granulare naturale e dal soprastante strato di misto stabilizzato. Il materiale non riutilizzabile verrà trasportato presso impianto autorizzato al recupero degli inerti.
3. Preparazione meccanica del terreno vegetale, concimazione di fondo, eventuale rullatura delle aree, mentre per le zone non coltivabili si procederà alla semina con la tecnica dell'idrosemina di specie vegetali autoctone.

I tempi previsti per la dismissione di piazzole e viabilità di servizio sono di circa 4 mesi come riportato in **Figura 4.1: Cronoprogramma**.

3.7. Rimozione dell'elettrodotto interrato

Nel caso in cui sia richiesto esplicitamente dai gestori delle strade, si procede con la rimozione dell'elettrodotto interrato.

Tale operazione avviene tramite smantellamento del cavidotto con recupero di cavi interrati, pozzetti, cavi di segnalazione telematica.

Per assicurare l'integrità della fondazione stradale si procede con la sistemazione della viabilità finale, realizzazione di opere necessarie quali cunette, attraversamenti e interventi di manutenzione delle strade di accesso, nonché opere di salvaguardia di natura idrologica.

Il cavo oggetto di rimozione risulta costituito quindi da più parti e precisamente da una parte metallica in rame per la conduzione della corrente, protetta da uno strato di materiale isolante. La parte metallica e lo strato isolante formano l'anima del cavo, mentre più anime costituiscono una cintura.

Il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo è la guaina che può essere di materiale isolante.

I cavi elettrici sono composti da plastica, rame, alluminio e altri metalli, da qui il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclo di questi componenti coinciderà con il riciclo della plastica e del metallo. Il recupero dei materiali derivanti dalla fase di dismissione dell'elettrodotto interrato sarà affidato a Ditte specializzate ed organizzate in squadre munite di attrezzature idonee per le tipologie di lavorazioni previste.

Vengono smontati i componenti dell'aerogeneratore e dei cavidotti selezionati per tipo di materiale, quindi, sono destinati ai trattamenti di recupero e successivo riciclaggio presso aziende autorizzate operanti nel settore del recupero dei materiali.

I tempi complessivi previsti per la rimozione dell'elettrodotto interrato e di circa 3 mesi, come riportato nella **Figura 4.1: Cronoprogramma**.

3.8. Dismissione BESS

Durante la fase di smontaggio degli aerogeneratori verranno dismesse le apparecchiature elettriche che costituiscono il BESS, tali strutture elettromeccaniche contenute all'interno dei containers poggiati sulle opportune fondazioni realizzati verranno conferite in impianti autorizzati e specializzati nello smontaggio e riciclo dei della componentistica elettrica e delle batterie presenti nei containers.

Successivamente alla rimozione completa dei containers si passerà alla dismissione delle opere civili che costituiscono il BESS. Nel dettaglio verranno dismesse le basi di fondazione in c.a. delle apparecchiature elettromeccaniche, la viabilità interna all'area, le recinzioni realizzate con muro perimetrale, del tipo

chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti in calcestruzzo, i cancelli di ingresso, l'impianto di illuminazione, il sistema di recupero delle acque meteoriche e i rilevati che sono stati necessari per il livellamento dell'area BESS. Tali rilevati verranno riutilizzati per il ripristino morfologico dei terreni, sui quali insiste l'area BESS, alle condizioni ante operam. La durata di tali lavorazioni di dismissione sarà di circa 3 mesi come riportato in **Figura 4.1: Cronoprogramma**.

3.9. Rinaturalizzazione del sito

Successivamente vengono eseguiti gli interventi di rinaturalizzazione del sito, della piazzola di smontaggio e della viabilità di servizio grazie alle seguenti attività:

1. smantellamento delle massicciate in pietrisco se esistenti;
2. trasporto di inerti, terreno e terreno vegetale necessari per i riporti;
3. trapianti dal selvatico di zolle se necessario;
4. modellamento del terreno per ripristinare la morfologia originaria dei siti;
5. realizzazione degli interventi di stabilizzazione e di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica dove richiesto sulla base della morfologia e dello stato dei luoghi;
6. ricostruzione dello strato superficiale di terreno vegetale idoneo per gli impianti vegetali;
7. trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate;
8. inerbimento mediante semina a spaglio o idrosemina di specie erbacee delle fitocenosi locali;
9. impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

3.10. Operazione di ripristino ambientale e dello stato dei luoghi

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli.

Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti.

Le opere di ripristino degli impianti eolici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a

soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale.

Risulta necessario adottare la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

Al fine di ripristinare la vegetazione delle aree non destinate a suolo agricolo verranno previsti interventi di ingegneria naturalistica con gli obiettivi e modalità di seguito riportati:

- a) Riabilitazione, mediante attenti criteri ambientali, delle zone sottoposte a lavorazioni durante la costruzione del parco eolico e cambiamenti rispetto alle condizioni ante operam;
- b) Ripristinare la vegetazione delle aree in modo da fornire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dai cambiamenti.

Quanto sopra esposto potrà essere perseguito prestando particolare attenzione durante la fase di messa a dimora del terreno vegetale, precedentemente accantonato nelle fasi lavorative del parco eolico, procedendo con una adeguata sistemazione del suolo che dovrà supportarla, tenendo in particolare considerazione le parti di suolo da destinare a coltivazione agricola, scegliendo e selezionando le specie arboree ed erbacee più adatte alla piantumazione.

Verranno adottate le tecniche di piantumazione e semina più idonee alle caratteristiche chimico-fisiche ed ecologiche dei terreni soggetti a ripristino.

Le lavorazioni previste riguardano la messa a dimora del terreno vegetale, previa preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche, con l'utilizzo di camion e pale meccaniche di dimensioni contenute per il carico lo scarico e la distribuzione del terreno vegetale mentre ove possibile e necessario si potranno effettuare passaggi con rullo per una migliore preparazione del suolo prima della semina. Portati a conclusione i lavori di preparazione del suolo si proseguirà con la semina delle specie erbacee che tra le sue caratteristiche dovranno avere elevate capacità di attecchimento e verranno posate con la tecnica dell'idrosemina. Le specie erbacee scelte dovranno avere un robusto sistema radicale, resistente alle stagioni secche, caratteristiche di attecchimento rapido per evitare fenomeni di dilavamento dovuto ad eventi atmosferici, oltre ad una spiccata adattabilità ai suoli e ad una buona convivenza con le specie erbacee spontanee.

Gli interventi sopra descritti consentiranno un rapido attecchimento delle specie utilizzate con una conseguente copertura e protezione delle aree spoglie, oltre ad un miglioramento del bilanciamento del calore e dell'umidità che porteranno uno sviluppo più veloce delle specie vegetali spontanee autoctone.

Per il ripristino dei luoghi, con le modalità sopra descritte e come da cronoprogramma riportato in **Figura 4.1**, si prevede un tempo per le lavorazioni di circa 4 mesi seguendo le indicazioni della Direzione dei Lavori, assicurando un monitoraggio post operam temporale sui livelli di crescita delle specie erbacee

piantate, e qualora venga osservata una crescita non ottimale si procederà a un nuovo trattamento di piantumazione delle aree con crescita più rada.

3.11. Monitoraggio post operam

Il monitoraggio post operam avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino descritti nel presente elaborato, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi prefissati in fase progettuale. Andranno verificati i ripristini e le rinaturalizzazioni delle aree interessate alla costruzione ed esercizio del parco, la messa a dimora delle specie erbacee e arboree più adatte per un migliore attecchimento radicale e tutti i ripristini morfologici necessari per riconsegnare le aree nello stesso assetto morfologico di quello ante operam anche con l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica per minimizzare gli smottamenti ed erosioni superficiali. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di un rapporto finale.

4. CRONOPROGRAMMA

Nel presente paragrafo viene riportato il cronoprogramma delle attività di dismissione sopra descritte per le quali si prevede una durata complessiva di circa 7 mesi e che verrà conclusa con le attività di pulizia, ripristino di eventuali danni alla viabilità a terzi e chiusura del cantiere.

Parco Eolico Emilia 79 MW														
Cronoprogramma (mesi)														
Descrizione attività	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dismissioni aerogeneratori	■	■												
Demolizione parziale fondazioni		■	■											
Sistemazione piazzole e viabilità di servizio			■	■	■	■								
Rimozione linee a 36 KV			■	■	■									
Dismissione del BESS		■	■	■										
Ripristino delle condizioni naturali dei terreni del parco eolico				■	■	■	■							
Recupero materiali provenienti dalla demolizione				■	■	■								
Trasporto a discarica						■	■							
Pulizia delle strade e ripristino di eventuali danni						■	■							
Chiusura cantiere						■	■							

Figura 4.1: Cronoprogramma

5. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE

La stima dei costi complessivi relativi alle opere di dismissione dell'impianto e al ripristino dei luoghi sarà pari ad un importo di € 2.844.327,00 (Importo lavori netto € 2.331.415,00 + 22% IVA).

Il dettaglio è di seguito riportato.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	Oneri sicurezza (SpCat 1)							
1 / 1 OS.001	AREA DI CANTIERE: Scavo a sezione aperta per piano di imposta area di cantiere, pavimentazione in misto granulare, fornitura e nolo di monoblocco prefabbricato mense e spogliatoi, fornitura e nolo box bagno chimico, recinzioni provvisoriale complete di cancello di entrata e uscita.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	25'000,00	25'000,00
2 / 2 OS.002	Altri oneri della sicurezza ai sensi del Dlgs.81/08 1					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	45'000,00	45'000,00
	Smontaggio aerogeneratori (SpCat 2)							
3 / 3 SMO.003	SMONTAGGIO AEROGENERATORI: Smontaggio rotore - smontaggio navicella e mozzo - smontaggio torre in sezioni - recupero e smaltimento olii esausti - smontaggio e smaltimento cavi interni torre - smontaggio quadri MT - smontaggio eventuale ascensore interno					9,00		
	SOMMANO a corpo					9,00	100'000,00	900'000,00
	Demolizione fondazioni aerogeneratori (SpCat 3)							
4 / 4 DEM.005	Demolizione di CLS armato fino a 1 m di quota da piano campagna, con demolitore meccanico							
	Demolizione n°9 fondazione WTG fino a 1 m *(par.ug.=9*19,78)	178,02				178,02		
	Demolizione n°9 fondazione WTG fino a 1 m = 1/3*3.14*(r*r + r*R + R*R)*h *(par.ug.=9*31,14)	280,26				280,26		
	SOMMANO m3					458,28	111,14	50'933,24
5 / 5 RIN.008	Rinterro degli scavi eseguiti per la costruzione delle opere d'arte, fondazioni o dello scavo aperto per la posa delle tubazioni compresi gli oneri per il trasporto delle materie dai ... ura prima della ricopertura, la pistonatura o la compattazione meccanica: con terra o materiali provenienti dagli scavi; Vedi voce DEM.005					458,28		
	SOMMANO m3					458,28	4,24	1'943,11
6 / 12 TRA.009	Trasporto a discarica, o a impianto di trattamento con autocarro di portata non inferiore a 8,5 t del materiale di risulta di qualsiasi natura o specie, anche se bagnato, a qualsiasi distanza, compreso il carico, lo scarico, ed il ritorno a vuoto escluso oneri per conferimento a discarica autorizzata: con autocarro per ogni Km.; Distanza discarica autorizzata ipotizzata 15 km Vedi voce DEM.005 *(par.ug.=15*458,28)							
	SOMMANO mc/km	6874,20				6'874,20		
						6'874,20	0,73	5'018,17
7 / 13 CONF.010	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratterizzazione i cui oneri sono da computarsi separatamente, dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sarà consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 01 01 cemento Peso cls 2500 kg/mc *(par.ug.=25,00*458,28)							
		11457,00				11'457,00		
	A RIPORTARE					11'457,00		1'027'894,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					11'457,00		1'027'894,52
	SOMMANO ql					11'457,00	14,90	170'709,30
	Rimozione piazzole di esercizio e viabilità di progetto (SpCat 4)							
8 / 7 SCA.012	Scavo di sbancamento eseguito, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, con mezzi meccanici in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate compresi i muri a secco ... compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso il trasporto del materiale di risulta in rilevato nell'ambito del cant							
	Strade di accesso agli Aerogeneratori							
	Strada di accesso A - MR01					2'035,84		
	Strada di accesso B - MR02					441,65		
	Strada di accesso C - MR03					2'186,75		
	Strada di accesso D - MR04					83,02		
	Strada di accesso E - MR05					413,11		
	Strada di accesso F - MR06					94,71		
	Strada di accesso G - MR07					23,29		
	Strada di accesso H - MR08					56,19		
	Strada di accesso I - MR09					74,52		
	Strada di collegamento L - H					2'221,70		
	Strada di collegamento H - I					1'355,85		
	Strada di collegamento M - F					3'234,89		
	Strada di collegamento F1 - G					625,88		
	Piazzole aerogeneratori							
	Piazzola MR01					6'196,93		
	Piazzola MR02					6'363,46		
	Piazzola MR03					7'027,25		
	Piazzola MR04					6'377,16		
	Piazzola MR05					7'947,65		
	Piazzola MR06					2'378,72		
	Piazzola MR07					1'329,67		
	Piazzola MR08					6'692,23		
	Piazzola MR09					6'508,24		
	SOMMANO m3					63'668,71	4,60	292'876,07
9 / 10 RIL.013	Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito (esclusa fornitura) ed appartenenti ai gruppi A 1, A 2 - 4, A ... gguagliate), compreso la fornitura del materiale, compreso la sistemazione del terreno vegetale proveniente dagli scavi.							
	Strade di accesso agli Aerogeneratori							
	Strada di accesso A - MR01					31,66		
	Strada di accesso B - MR02		229,80	5,000	0,500	574,50		
	Strada di accesso C - MR03		148,96	5,000	0,500	372,40		
	Strada di accesso D - MR04		265,90	5,000	0,500	664,75		
	Strada di accesso E - MR05		216,15	5,000	0,500	540,38		
	Strada di accesso F - MR06		444,02	5,000	0,500	1'110,05		
	Strada di accesso G - MR07		203,70	5,000	0,500	509,25		
			109,50	5,000	0,500	273,75		
	A RIPORTARE					5'962,03		1'491'479,89

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					5'962,03		1'491'479,89
	Strada di accesso H - MR08					251,51		
	Strada di accesso I - MR09		103,22	5,000	0,500	258,05		
	Strada di collegamento L - H		216,75	5,000	0,500	2'556,24		
	Strada di collegamento H - I		1024,49	5,000	0,500	541,88		
	Strada di collegamento M - F		411,59	5,000	0,500	3'085,02		
	Strada di collegamento F1 - G		1184,64	5,000	0,500	2'561,23		
	Piazzole aerogeneratori		368,75	5,000	0,500	737,64		
	Piazzola MR01					1'028,98		
	Piazzola MR02					1'672,58		
	Piazzola MR03					2'961,60		
	Piazzola MR04					115,21		
	Piazzola MR05					921,88		
	Piazzola MR06					4'255,94		
	Piazzola MR07					4'301,16		
	Piazzola MR08					6'632,84		
	Piazzola MR09					548,53		
	SOMMANO m3					6'767,02		
						3'624,36		
						3'173,46		
						6'310,71		
						894,68		
	SOMMANO m3					59'162,55	6,07	359'116,68
	Ripristino delle aree occupate dalle piazzole di esercizio e viabilità di progetto (SpCat 5)							
10 / 8 RIN.008	Rinterro degli scavi eseguiti per la costruzione delle opere d'arte, fondazioni o dello scavo aperto per la posa delle tubazioni compresi gli oneri per il trasporto delle materie dai ... ura prima della ricopertura, la pistonatura o la compattazione meccanica: con terra o materiali provenienti dagli scavi;							
	Piazzole aerogeneratori							
	Piazzole esercizio	9,00	60,00	30,000	0,250	4'050,00		
	Strada di accesso agli aerogeneratori							
	Strada di accesso A - MR01					31,66		
	Strada di accesso B - MR02		229,80	5,000	0,250	287,25		
	Strada di accesso C - MR03		148,96	5,000	0,250	131,88		
	Strada di accesso D - MR04		265,90	5,000	0,250	186,20		
	Strada di accesso E - MR05		216,15	5,000	0,250	73,49		
	Strada di accesso F - MR06		444,02	5,000	0,250	332,38		
	Strada di accesso G - MR07		203,70	5,000	0,250	373,39		
	Strada di accesso H - MR08		109,50	5,000	0,250	270,19		
	Strada di accesso I - MR09		103,22	5,000	0,250	675,51		
	Strada di collegamento L - H		216,75	5,000	0,250	555,03		
	Strada di collegamento H - I		1024,49	5,000	0,250	414,54		
	Strada di collegamento M - F		411,59	5,000	0,250	254,63		
	Strada di collegamento F1 - G		1184,64	5,000	0,250	216,48		
	SOMMANO m3		368,75	5,000	0,250	136,88		
						251,51		
						129,03		
						2'556,24		
						270,94		
						3'085,02		
						1'280,61		
						737,64		
						514,49		
						1'672,58		
						1'480,80		
						115,21		
						460,94		
	SOMMANO m3					20'544,52	4,24	87'108,76
11 / 9 STE.015	Stesa e modellazione di terra di coltivo: compresa la fornitura di terreno vegetale con ottima dotazione di sostanza organica, con struttura di medio impasto esente da ciotoli, pietrame, e scervo da radici o altri materiali estranei: operazione meccanica per quantità superiori a mq. 100							
	A RIPORTARE							1'937'705,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'937'705,33
	Piazzole aerogeneratori							
	Piazzole esercizio	9,00	60,00	30,000	0,250	4'050,00		
	Strada di accesso agli aerogeneratori							
	Strada di accesso A - MR01					31,66		
	Strada di accesso B - MR02		229,80	5,000	0,250	287,25		
	Strada di accesso C - MR03		148,96	5,000	0,250	186,20		
	Strada di accesso D - MR04		265,90	5,000	0,250	332,38		
	Strada di accesso E - MR05		216,15	5,000	0,250	373,39		
	Strada di accesso F - MR06		216,15	5,000	0,250	270,19		
	Strada di accesso G - MR07		444,02	5,000	0,250	675,51		
	Strada di accesso H - MR08		444,02	5,000	0,250	555,03		
	Strada di accesso I - MR09		203,70	5,000	0,250	414,54		
	Strada di collegamento L - H		203,70	5,000	0,250	254,63		
	Strada di collegamento H - I		109,50	5,000	0,250	216,48		
	Strada di collegamento M - F		109,50	5,000	0,250	136,88		
	Strada di collegamento F1 - G		103,22	5,000	0,250	251,51		
			216,75	5,000	0,250	129,03		
			216,75	5,000	0,250	2'556,24		
			1024,49	5,000	0,250	270,94		
			411,59	5,000	0,250	3'085,02		
			1184,64	5,000	0,250	1'280,61		
			368,75	5,000	0,250	737,64		
						514,49		
						1'672,58		
						1'480,80		
						115,21		
						460,94		
	SOMMANO mc					20'544,52	23,02	472'934,85
12 / 11 A01010b	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto: con materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave o da idoneo impianto di recupero rifiuti-inerti (Volume di scavo+volume di rinterro-volume di riporto) * (par.ug.=63668,71+20544,52-59162,55)	25050,68				25'050,68		
	SOMMANO mc					25'050,68	16,91	423'607,00
	Dismissione opere elettromeccaniche (SpCat 6)							
13 / 15 DIS.034.1	Dismissione di apparecchiature elettromeccaniche Dismissione BESS					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	283'797,00	283'797,00
	Recupero materiale ferroso e/o elettrico (SpCat 7)							
14 / 14 RIC.006	Ricavi da recupero materiali ferrosi aerogeneratori Aerogeneratore costituito da n°6 sezioni							
	Sezione 1	9,00				90170,000	-811'530,00	
	Sezione 2	9,00				83940,000	-755'460,00	
	Sezione 3	9,00				85050,000	-765'450,00	
	Sezione 4	9,00				84470,000	-760'230,00	
	Sezione 5	9,00				69790,000	-628'110,00	
	Sezione 6	9,00				56930,000	-512'370,00	
	SI DETRAGGONO kg					-4'233		
						150,00	0,20	-846'630,00
	Opere di compensazione ambientale (SpCat 8)							
15 / 6 BAG.049	Bagnatura della viabilità interna al parco eolico con l'ausilio di autobotti fino alla capacità di 10 mc per tutta la durata delle lavorazioni di costruzione e/o							
	A RIPORTARE							2'271'414,18

