

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



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO EMILIA

Titolo elaborato:

SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI PROSSIMI ALL'AREA DI IMPIANTO

RB	GD	GD	EMISSIONE	23/12/23	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

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
MCEG007b

Formato
A4

Scala
/

Foglio
1 di 31

Sommarario

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	3
2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	10
2.2. Strutture di fondazione	13
2.3. Viabilità e piazzole	16
2.4. Accesso al sito e aree di cantiere	18
2.5. Attività di ripristino	19
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	20
3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	20
3.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	23
4. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI	24
5. SITI CONTAMINATI EMILIA ROMAGNA	24
6. CONCLUSIONI	31

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.

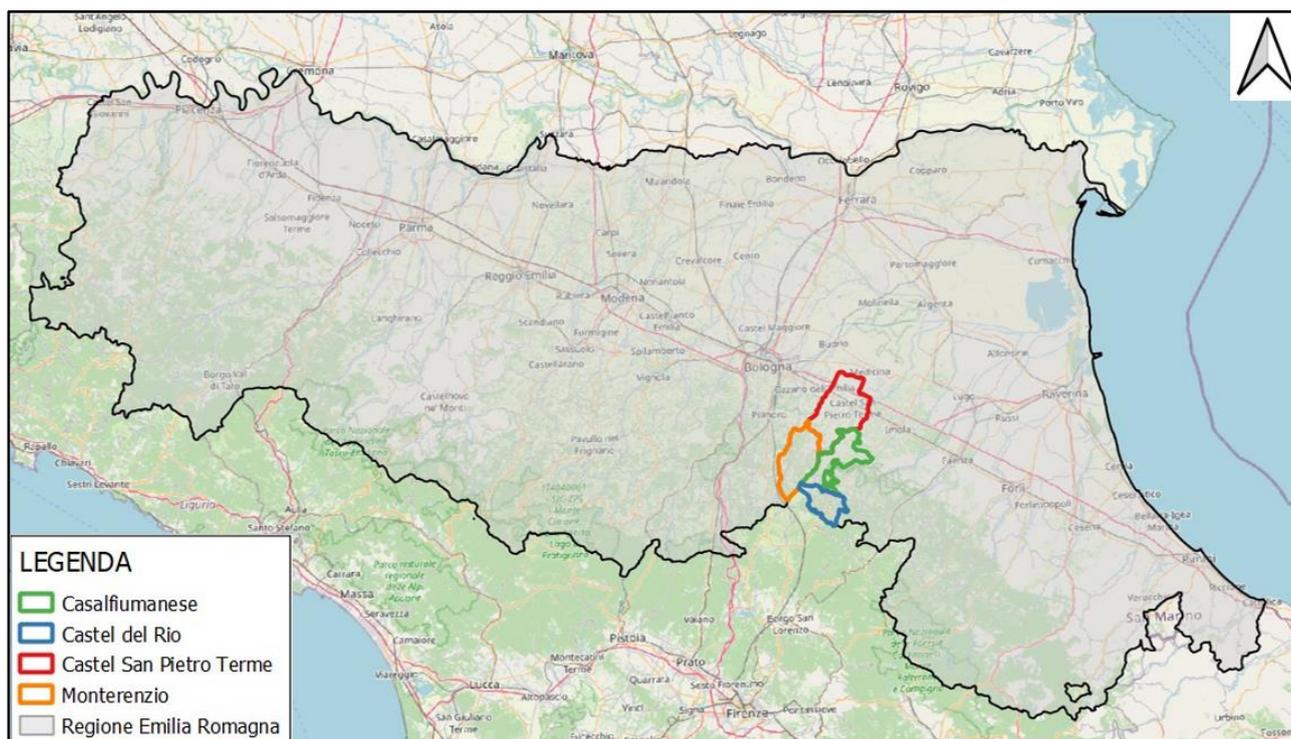


Figura 1.1: Localizzazione Impianto Eolico Emilia

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 MW_p, 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 Monterenzio, 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.

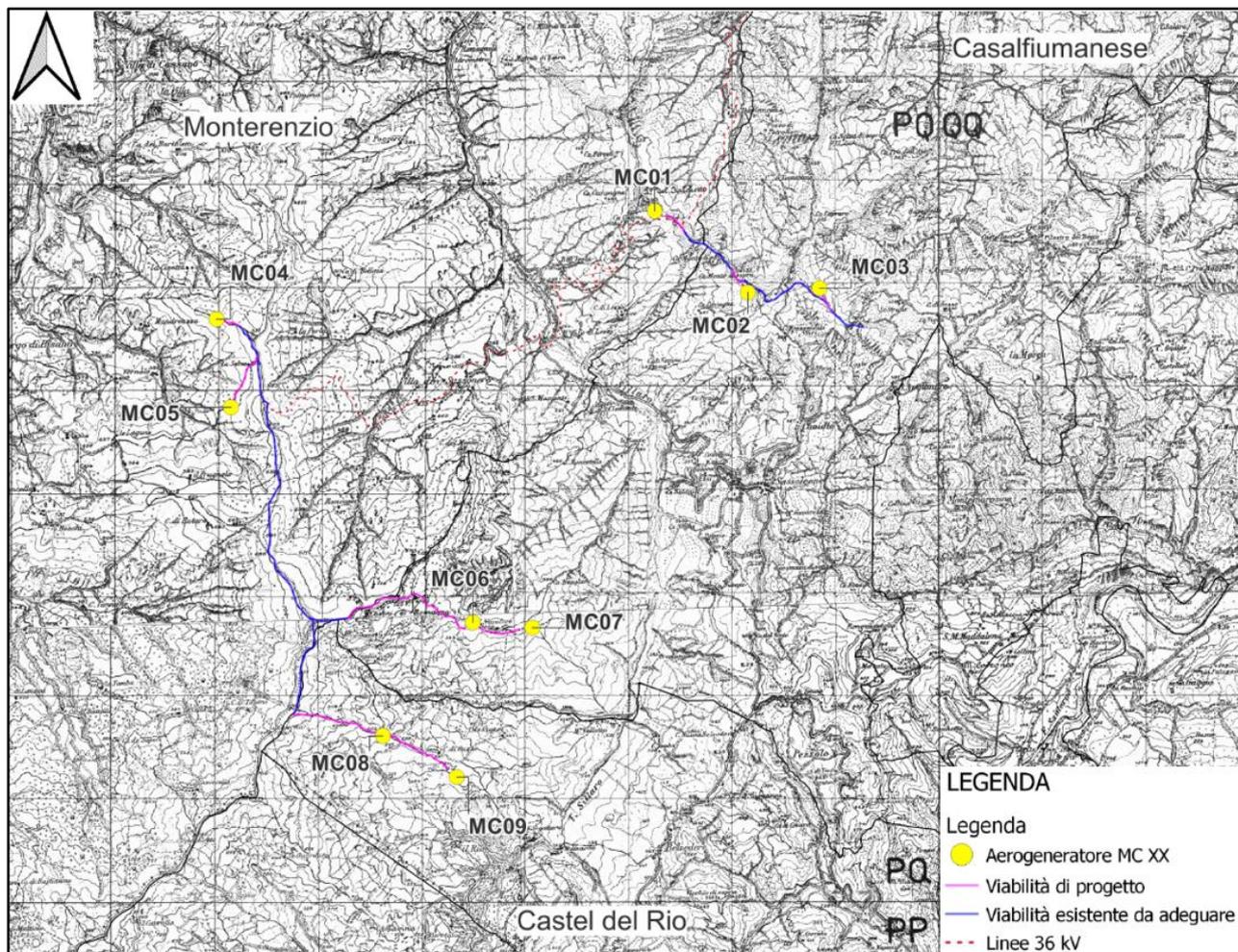


Figura 2.1: Layout d'impianto su carta IGM

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**).

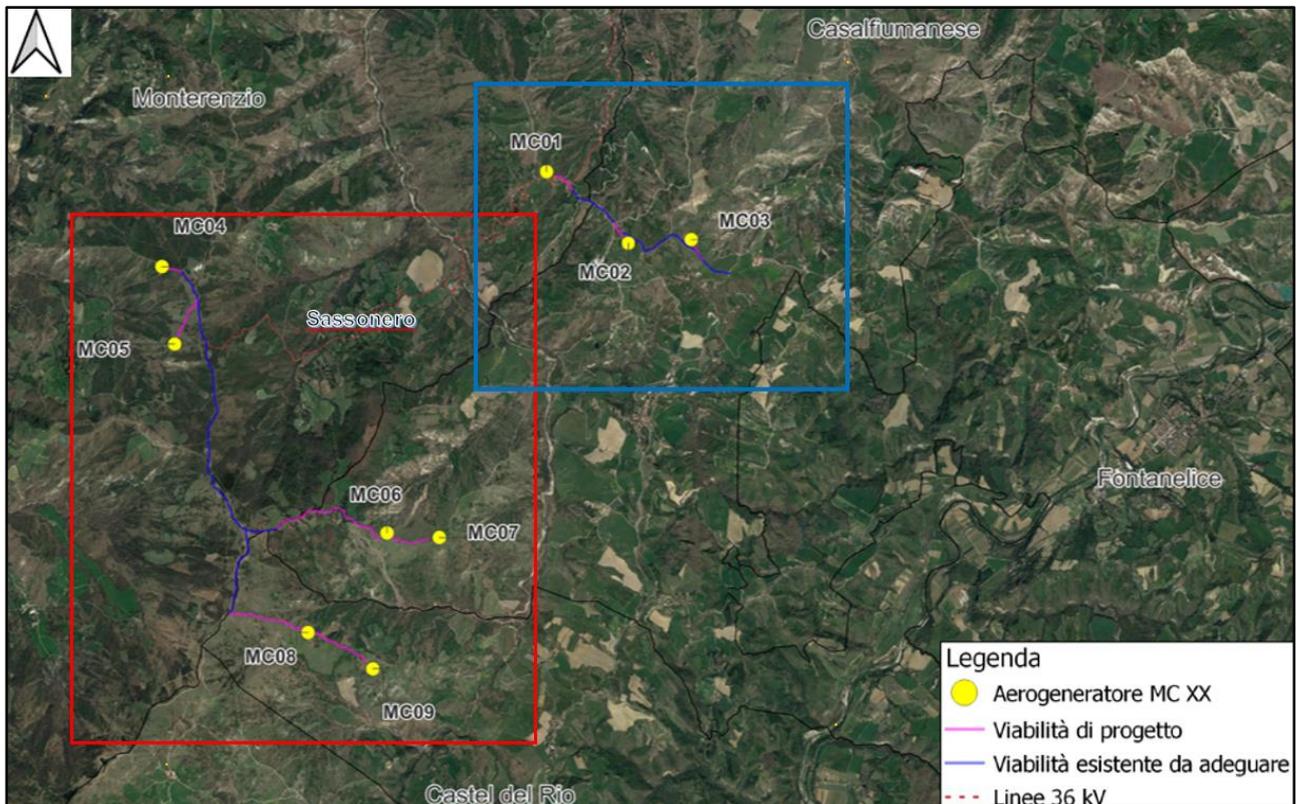


Figura 2.2: Layout d'impianto su ortofoto

Di seguito vengono riportate le distanze tra gli aerogeneratori attigui:

- MC01 – MC02: 1.198 m
- MC02 – MC03: 694 m
- MC04 – MC05: 866 m
- MC05 – MC06: 3.133 m
- MC06 – MC07: 578 m
- MC07 – MC08: 1.787 m
- MC08 – MC 09: 819 m

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.

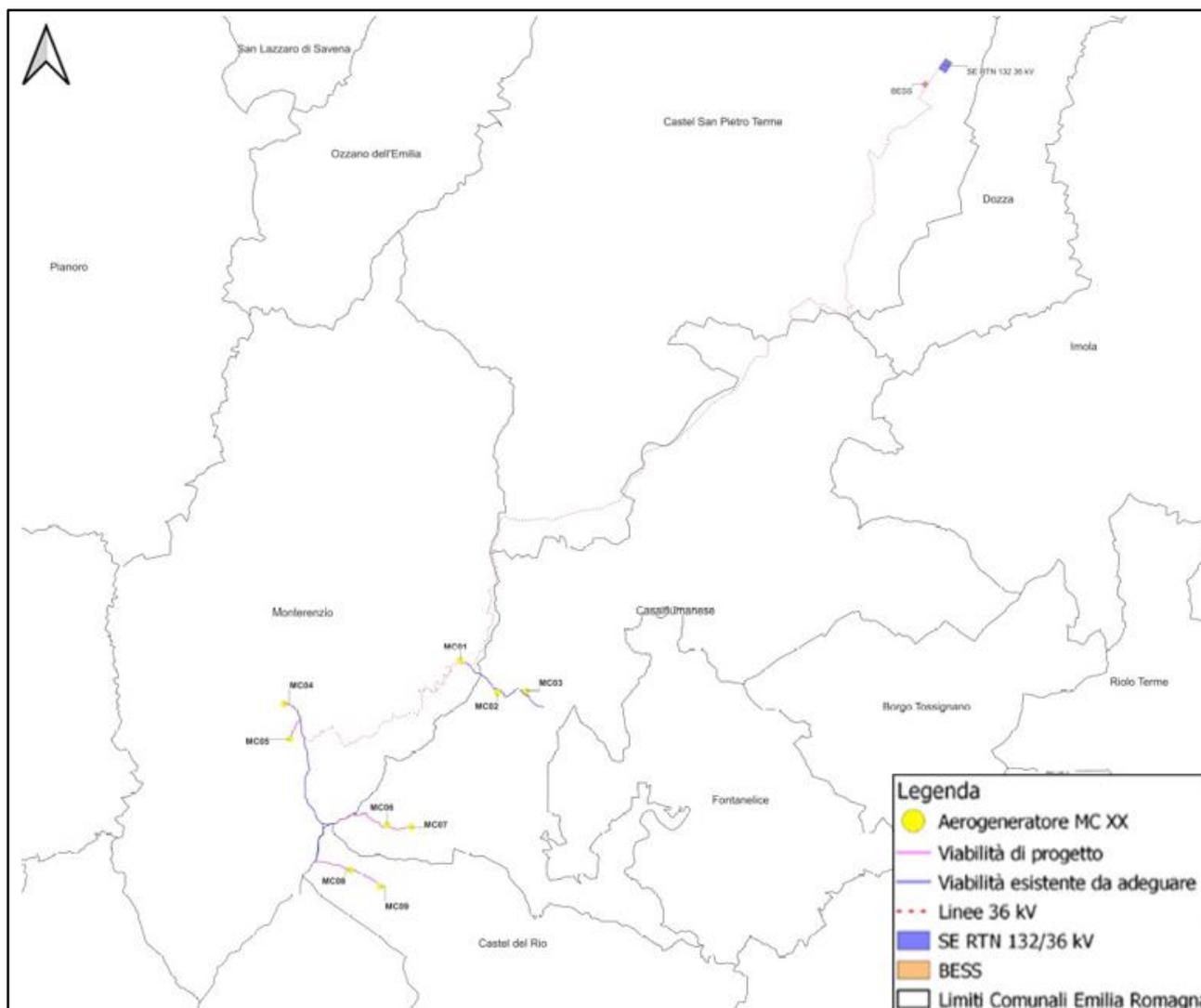


Figura 2.3: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

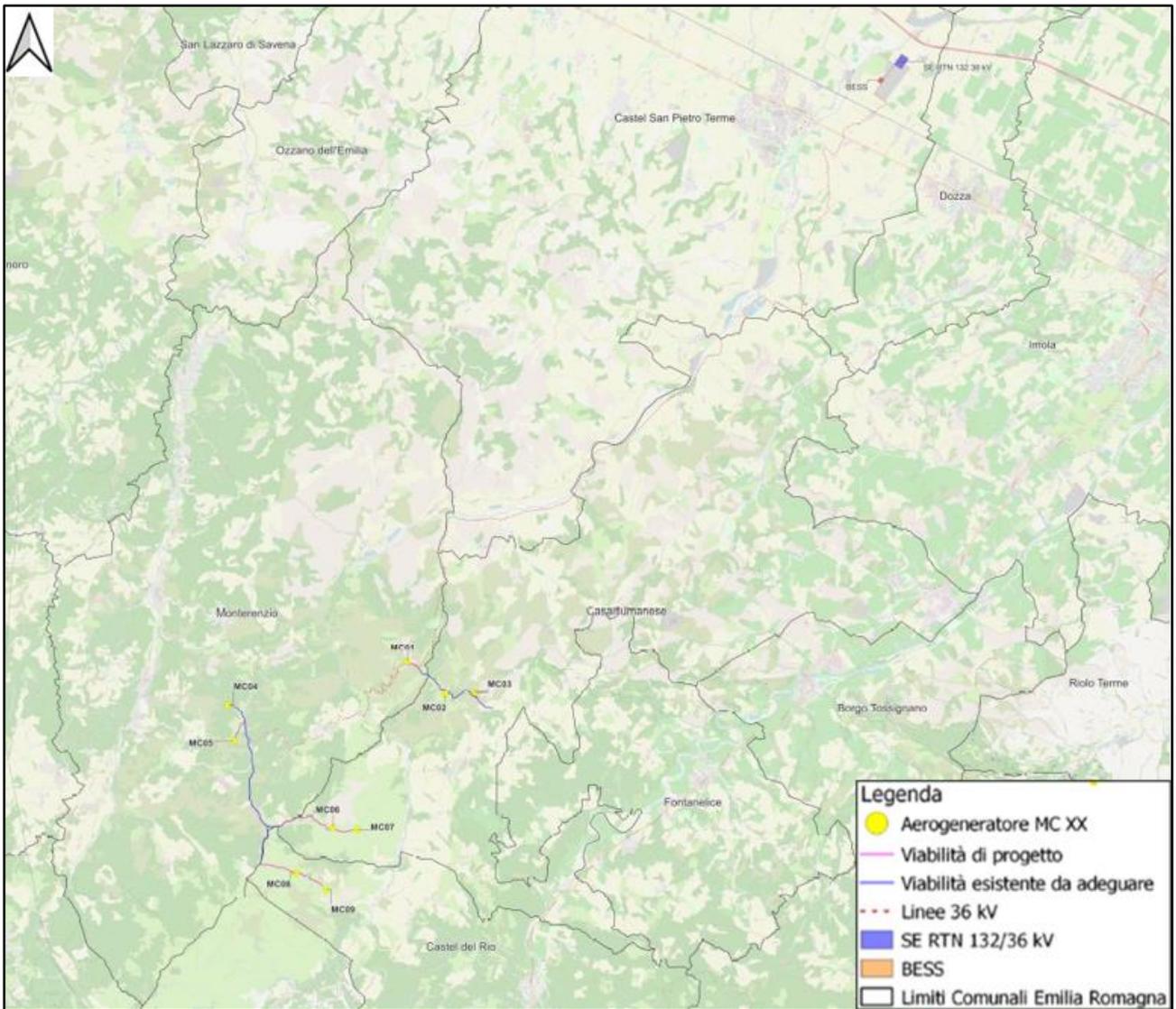


Figura 2.4: Inquadramento territoriale su “Open Street Map” - Limiti amministrativi comuni interessati



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.

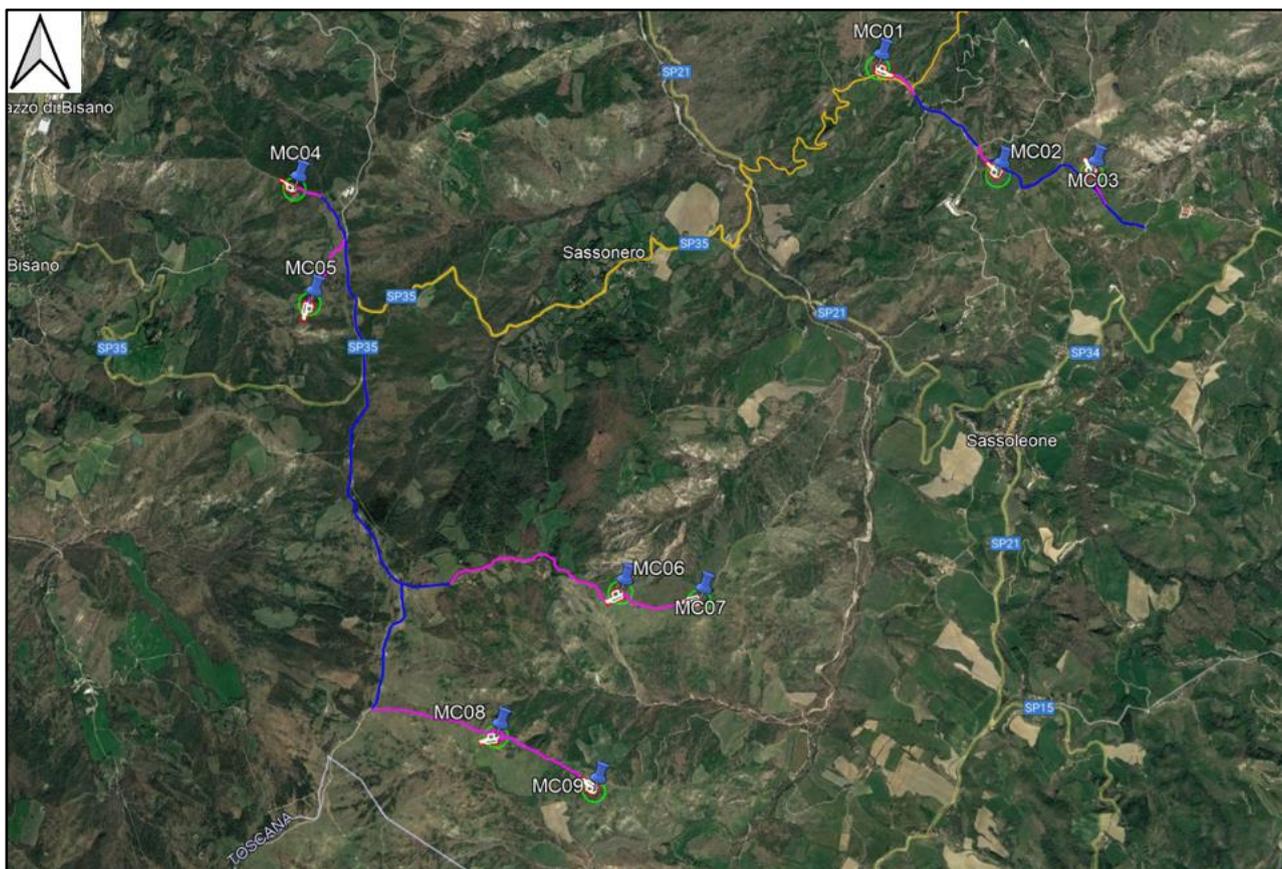


Figura 2.6: Layout d'impianto con sistema di viabilità esistente (linee blu) e di progetto (linee magenta) su immagine satellitare

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.

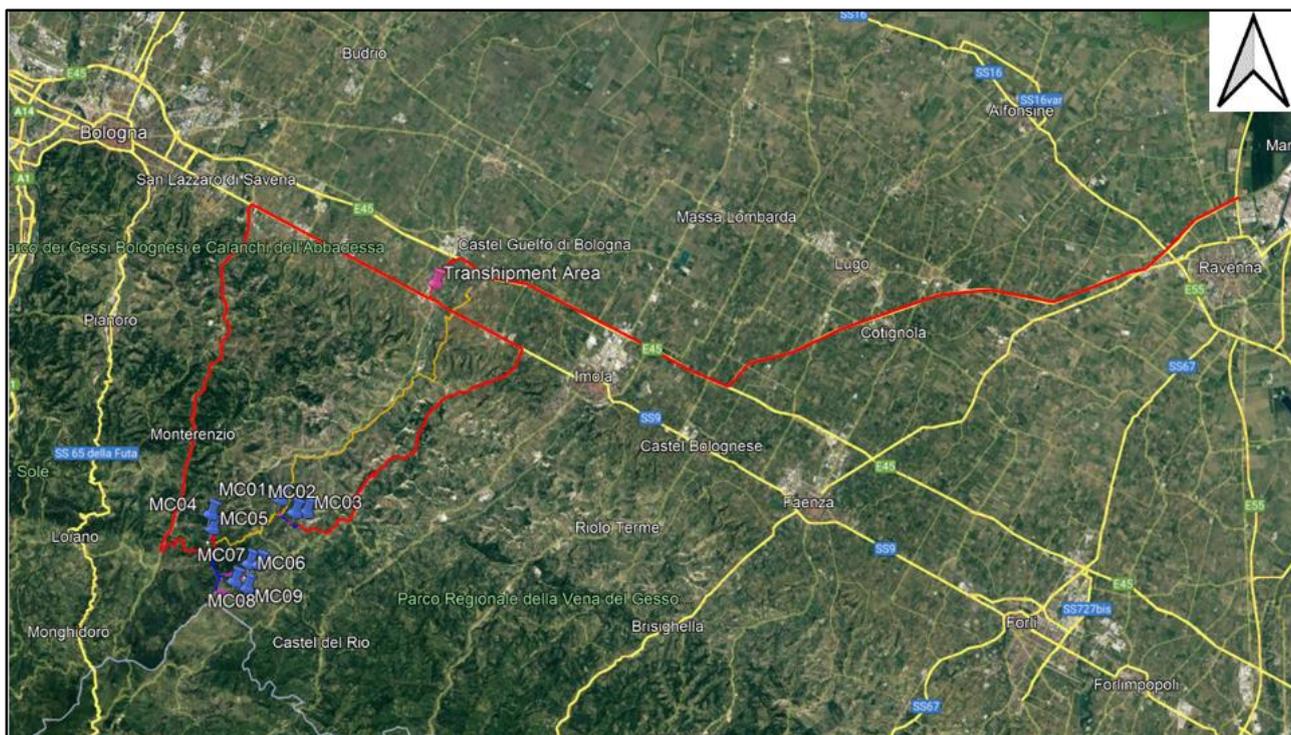


Figura 2.7: Layout d'impianto con viabilità di accesso dal Porto di Ravenna (linee rosse) su immagine satellitare

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]	H _{hub} [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.

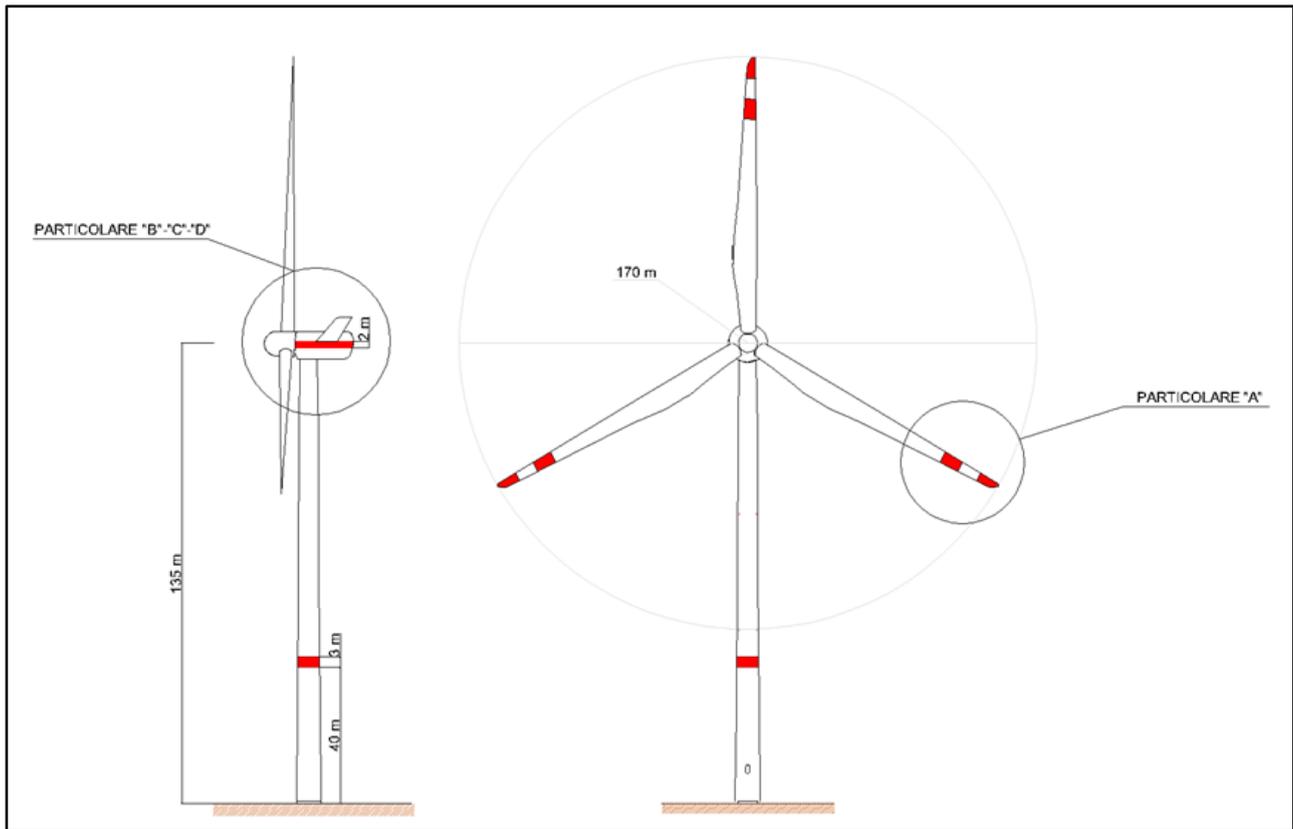


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 – 6.0 MW

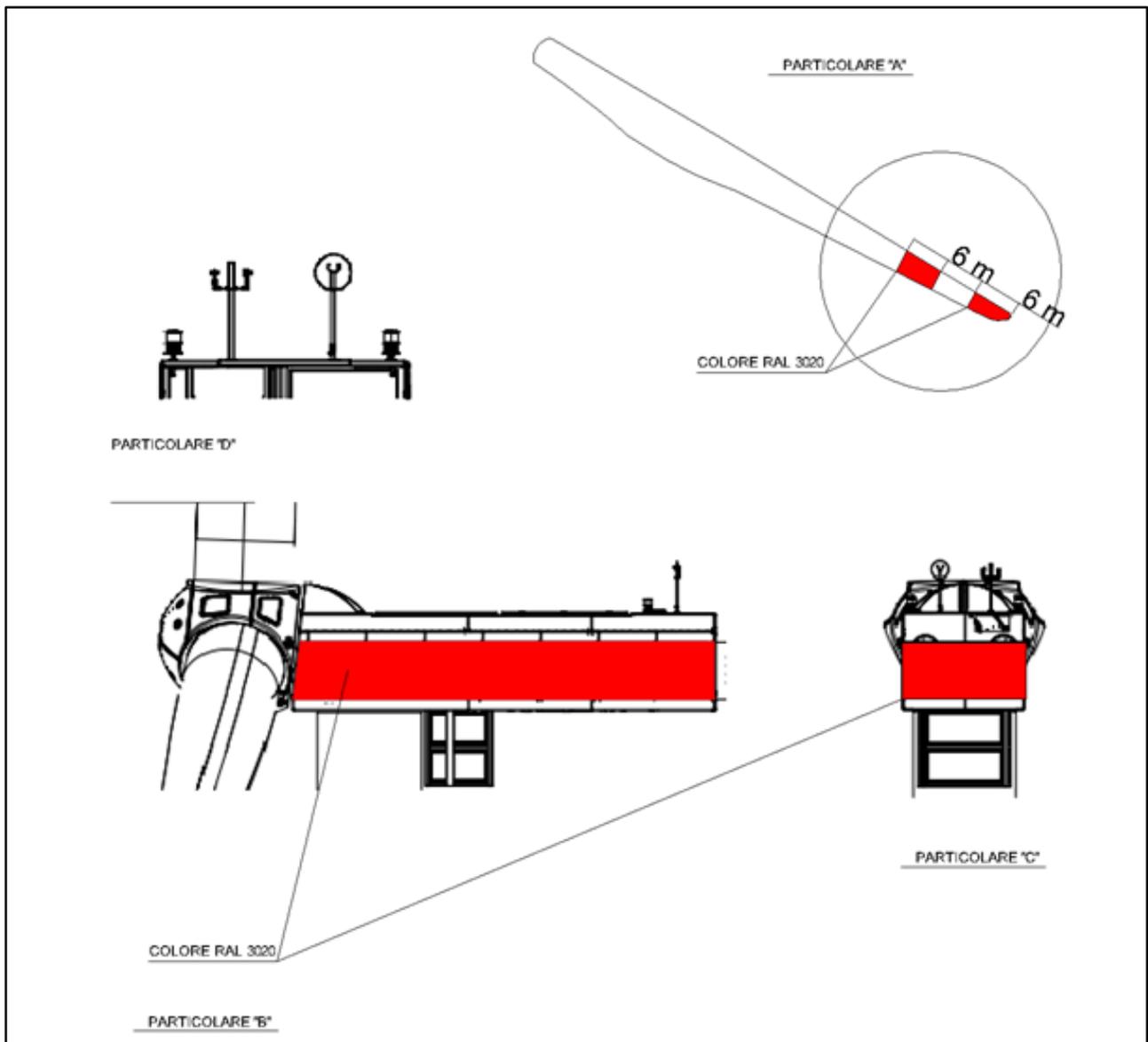


Figura 2.1.2: Particolari aerogeneratore SG170 – 6.0 MW di cui alla Figura 2.1.1

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. Strutture di fondazione

Il plinto di fondazione calcolato presenta una forma assimilabile a un tronco di cono con base maggiore avente diametro pari a 24.50 m e base minore avente diametro pari a 7.10 m. L'altezza massima della fondazione, misurata al centro della stessa è di 3.50 m mentre l'altezza minima misurata sull'estremità è di 0.50 m. Al centro della fondazione viene realizzato un accrescimento di 0.50 m al fine di consentire l'alloggio dell'anchor cage per l'installazione della torre eolica. Viste le caratteristiche geologiche e gli enti sollecitanti, la fondazione è del tipo indiretto fondata su n.10 pali di diametro 110 cm e lunghezza pari a 25,00 m, disposti ad una distanza dal centro pari a 10.00 m.

Si riportano, di seguito la pianta e la sezione della suddetta fondazione:

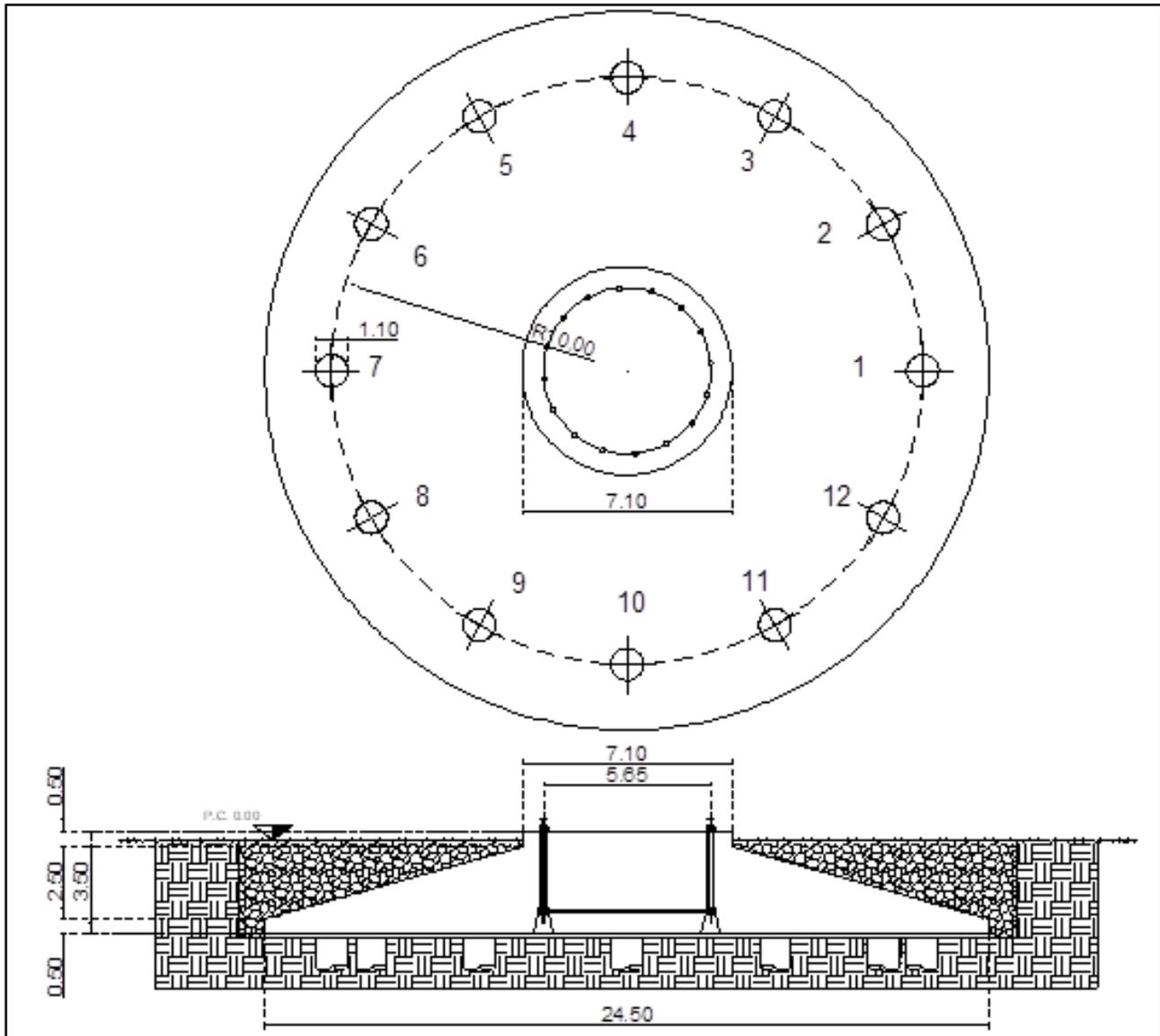


Figura 2.2.1: Dettaglio pianta e sezione fondazione

Il modello adottato per il calcolo dei carichi permanenti consiste nella divisione in tre solidi di cui il primo è un cilindro (1) con un diametro di 24.50 m e un'altezza di 0.50 m, il secondo (2) è un tronco di cono con diametro di base pari a 24.50 m, diametro superiore di 7.10 mt ed altezza pari a 3.00 mt; il terzo corpo (3) è un cilindro con un diametro di 7.10 m ed altezza di 0,50 m. Per il terreno di ricoprimento si schematizza un parallelepipedo con peso pari a γ_{sat} del primo strato desunto dalla relazione geologica.

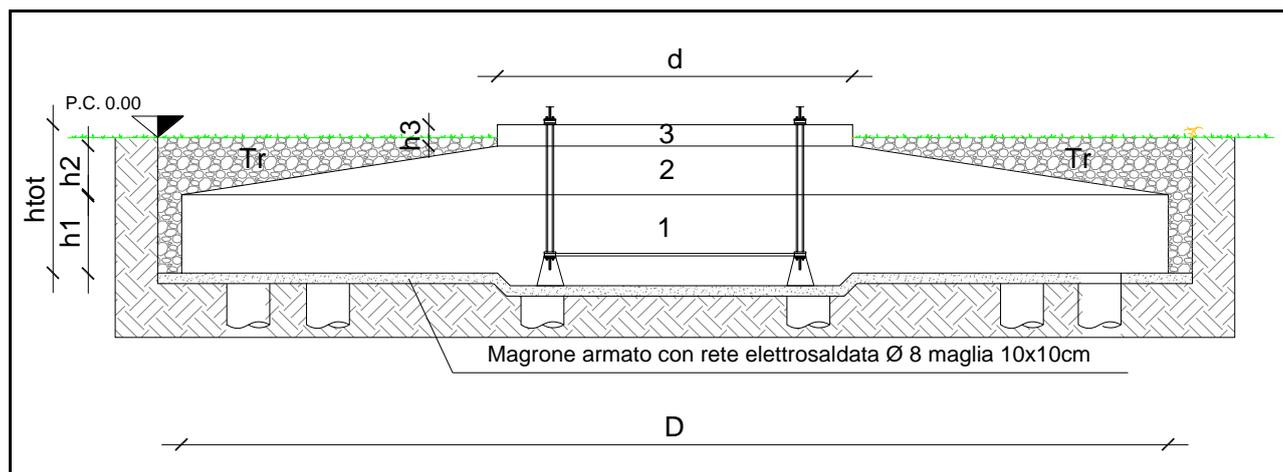


Figura 2.2.2: Dettaglio modello per calcolo volumi

Di seguito si riporta una tabella con le caratteristiche dimensionali dell'opera:

Simbolo	Dim	U.m.
D	24.50	ml
d	7.10	ml
h1	0.50	ml
h2	2.50	ml
h3	0.50	ml
htot	3.50	ml
Vtot	790.57	mc
Peso specifico cls	25.00	kN/mc
Peso della fondazione	19764.25	kN
Peso del terreno di Ricoprimento	15470.10	kN
Peso totale	3523.435	kN

L'interfaccia fondazione – torre è rappresentata da un inserto metallico, riportato in figura, che annegato nel calcestruzzo della fondazione, consente il collegamento con la torre per mezzo di una piastra superiore.

Di seguito si riporta, a titolo esemplificativo una vista dell'inserto metallico (Anchor Cage).

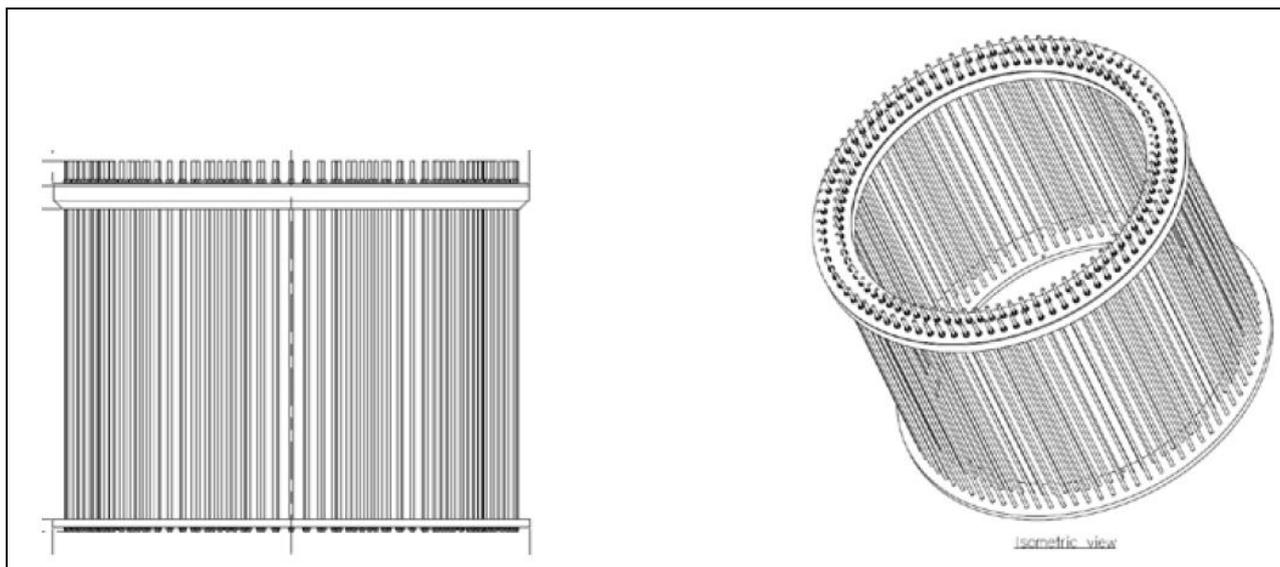


Figura 2.2.3: Dettaglio Anchor cage

2.3. 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 2.3.1** riportiamo una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e quelli di nuova realizzazione.

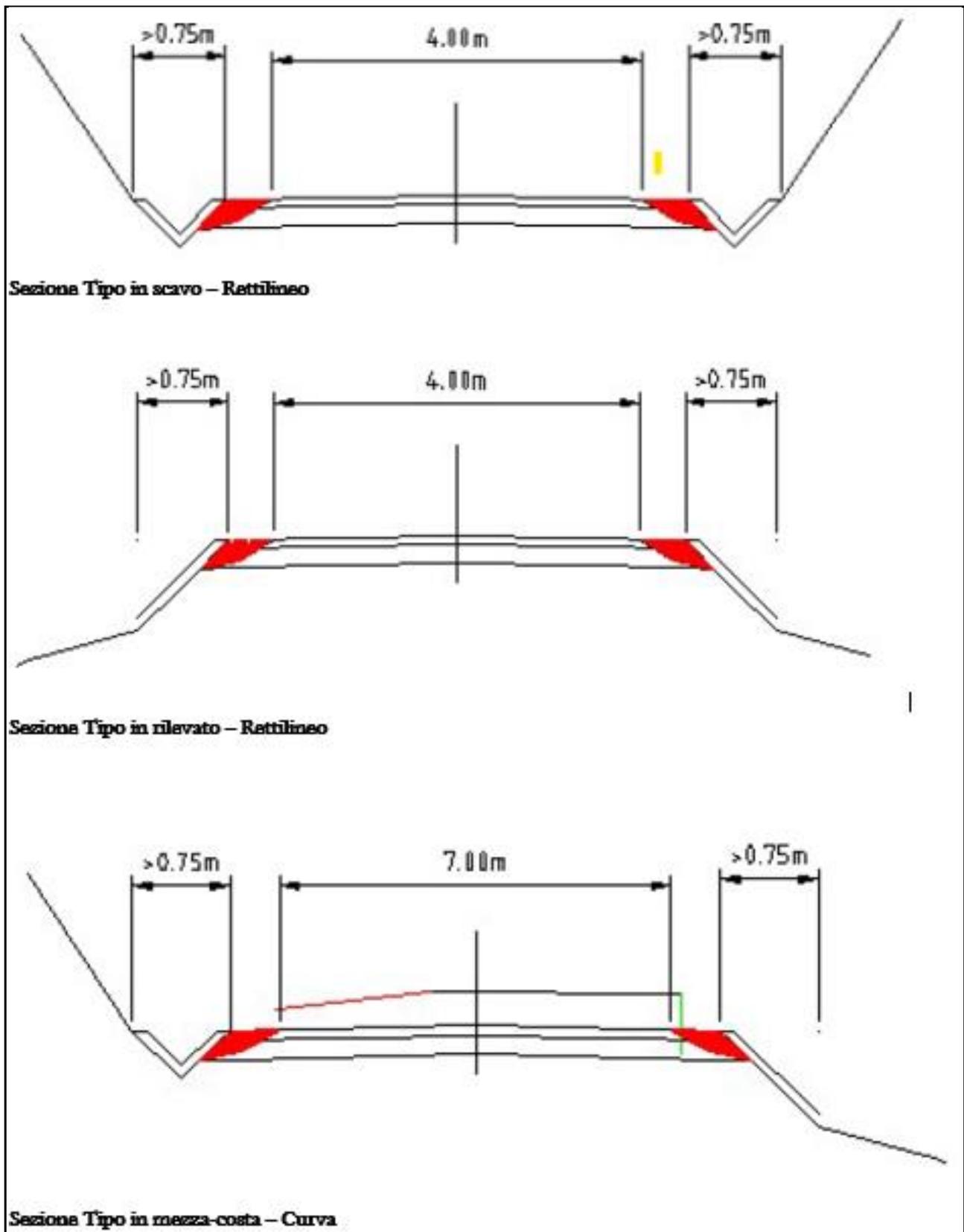


Figura 2.3.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

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 2.3.2**).

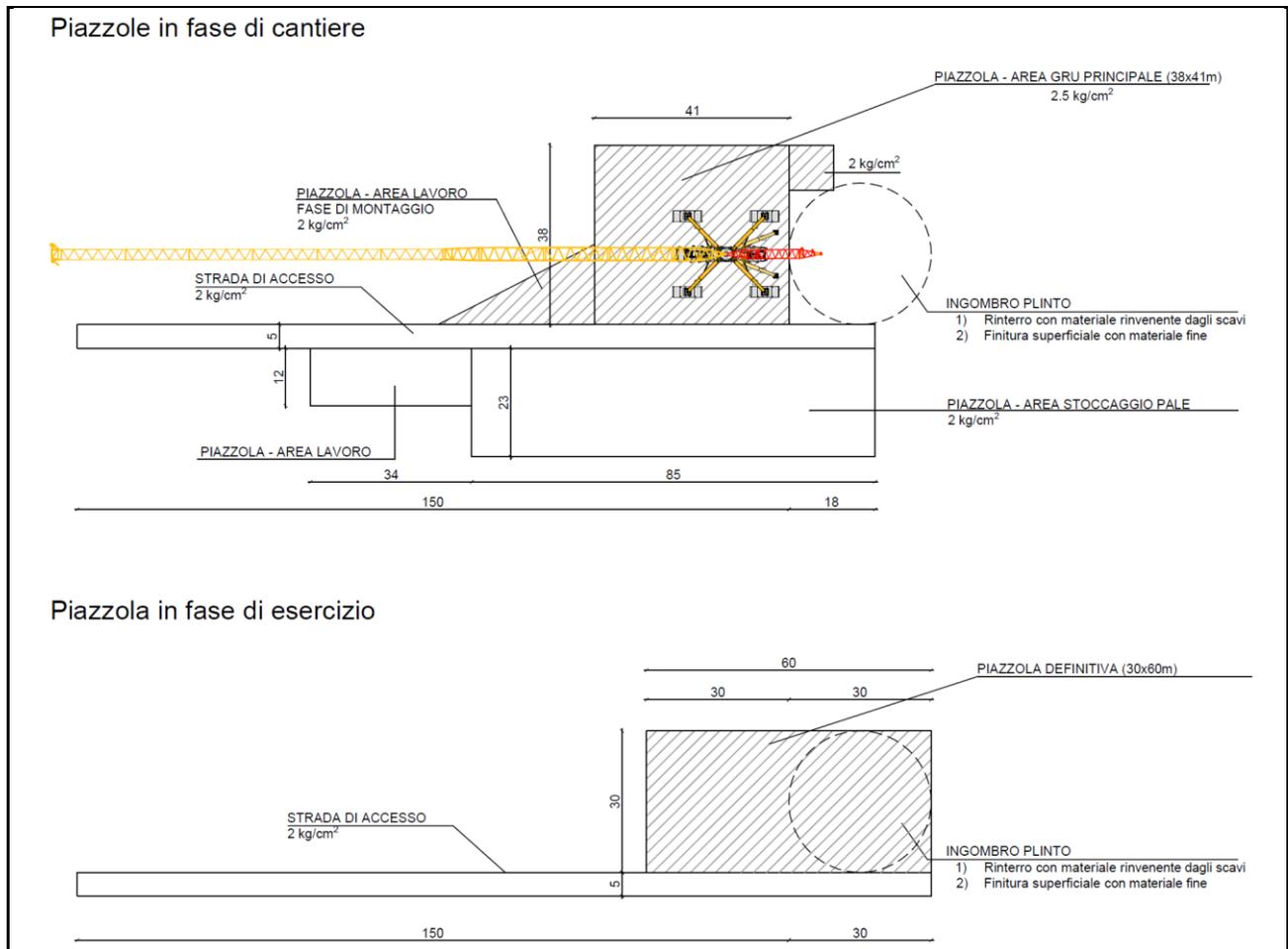


Figura 2.3.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

2.4. Accesso al sito e aree di cantiere

La consegna in sito dei componenti degli aerogeneratori avverrà mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto eccezionale che partendo dal Porto di Ravenna (**Figura 2.4.1**) 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.

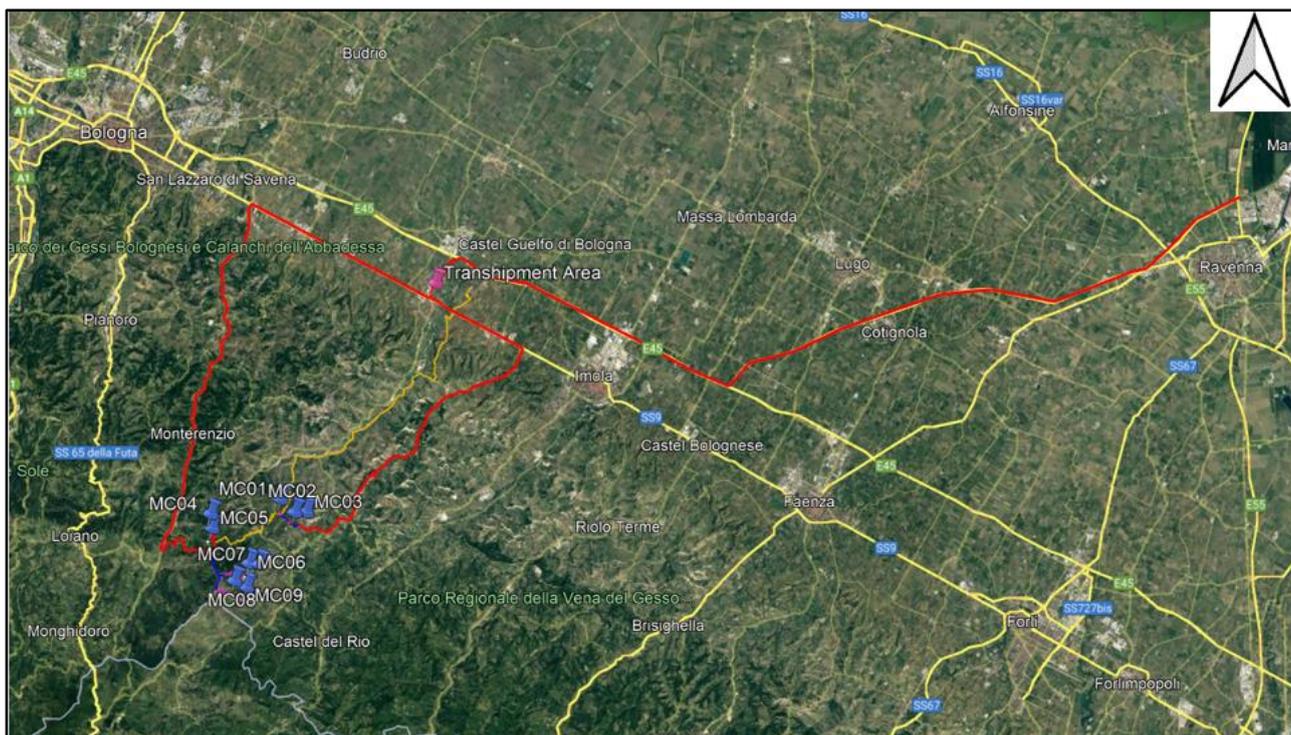


Figura 2.4.1: Layout d'impianto con viabilità di accesso dal Porto di Ravenna (linee rosse) su immagine satellitare

2.5. Attività di ripristino

Le attività di ripristino dello stato ante-operam si svolge in due momenti:

- 1) Ripristino parziale delle opere a meno di quelle funzionali all'esercizio del parco eolico;
- 2) Ripristino totale di tutte le opere fuori terra al sopra di 1 metro di profondità dal piano campagna esistente ante operam.

La prima fase di ripristino consente di abbattere l'impatto ambientale soprattutto per quanto riguarda l'uso del suolo.

Al termine dell'installazione degli aerogeneratori verranno ripristinate tutte le opere necessarie al trasporto e montaggio degli aerogeneratori riducendo l'occupazione totale del suolo di circa il 70%:

- adeguamenti stradali esterni per il transito dei mezzi eccezionali;
- piazzole per il montaggio della gru;
- pista per il montaggio della gru
- aree di cantiere
- riduzione delle dimensioni delle piazzole di montaggio come rappresentato in **Figura 2.3.2**.

La seconda fase di ripristino sarà effettuata al termine della vita utile dell'impianto eolico, momento in cui saranno rimosse tutte le opere fuori terra e sottoterra fino alla profondità di 1 m come meglio specificato nel documento MCEG006 – Piano di dismissione.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

L'impianto eolico sarà costituito essenzialmente da 9 aerogeneratori la cui posizione è stata stabilita a seguito di valutazioni che riguardano diversi aspetti tecnici, paesaggistici, ambientali e di sicurezza nei confronti dell'uomo. Lo studio ha condotto all'ubicazione degli aerogeneratori come in **Tabella 3.1**.

ID	Comune	Lat.	Long.	D rotore	Hhub	H tot
MC01	Monterenzio	44°17'7.15"N	11°28'14.23"E	170	135	220
MC02	Casalfiumanese	44°16'40.69"N	11°28'53.76"E	170	135	220
MC03	Casalfiumanese	44°16'41.30"N	11°29'25.07"E	170	135	220
MC04	Monterenzio	44°16'37.27"N	11°25'1.86"E	170	135	220
MC05	Monterenzio	44°16'9.45"N	11°25'6.99"E	170	135	220
MC06	Casalfiumanese	44°14'59.72"N	11°26'49.64"E	170	135	220
MC07	Casalfiumanese	44°14'57.51"N	11°27'15.52"E	170	135	220
MC08	Castel del Rio	44°14'24.94"N	11°26'8.93"E	170	135	220
MC09	Castel del Rio	44°14'11.27"N	11°26'40.61"E	170	135	220

Tabella 3.1: Localizzazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

La zona comprendente l'area dove verrà realizzato il “**Parco Eolico Emilia**”, appartiene geologicamente alla Catena Appenninica Settentrionale che è delimitata a Nord dalla Linea Sestri-Voltaggio e a Sud dalla Linea Ancona-Anzio: due grandi allineamenti tettonici trasversali con forte componente trascorrente, vedi **Figura 3.1.1**.

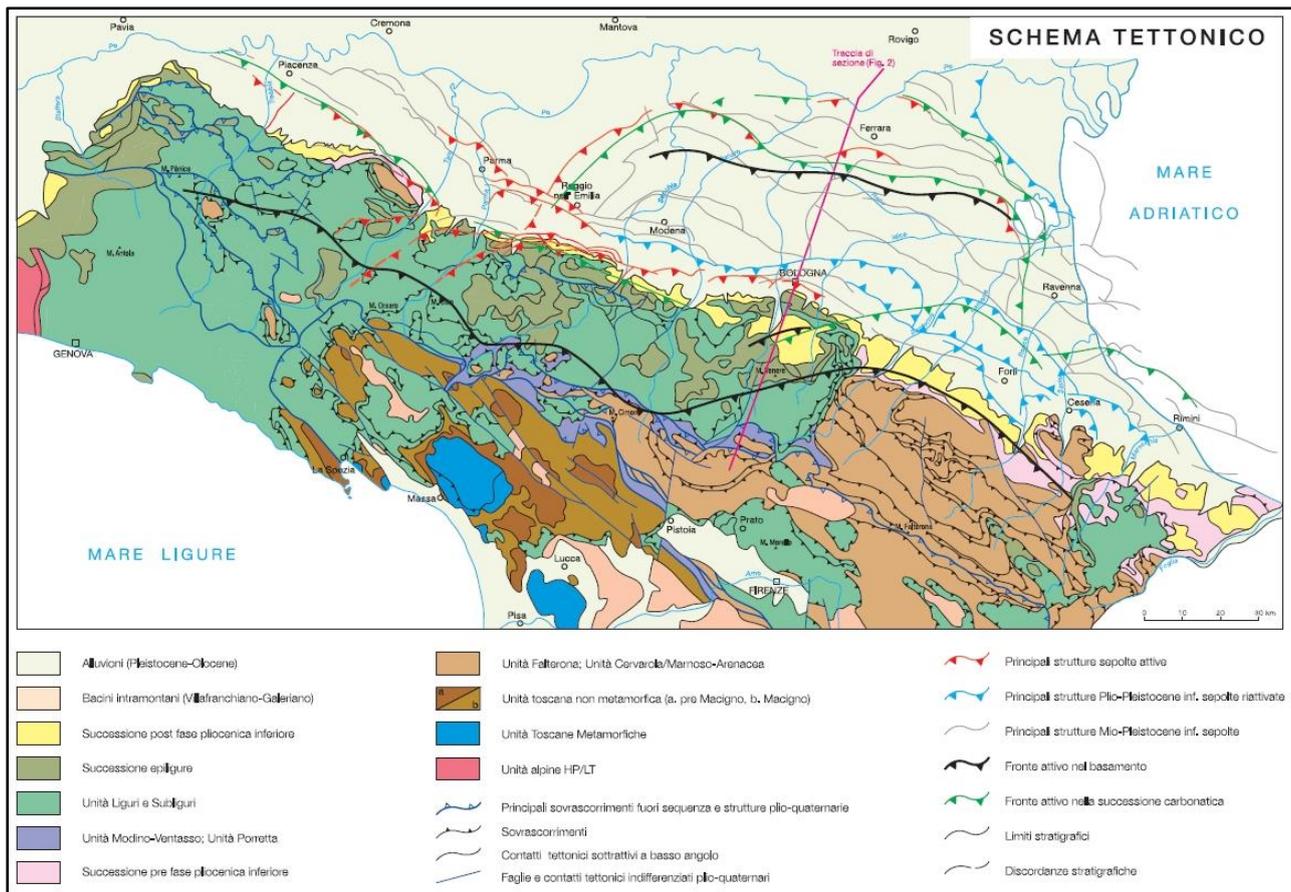


Figura 3.1.1 – Sistema tettonico appennino emiliano

L'Appennino è caratterizzato dalla sovrapposizione di enormi masse rocciose di notevole estensione areale (Falde o Unità tettoniche) con vergenza dominante verso NE, costituite da successioni sedimentarie depositatesi in domini paleogeografici diversi.

Nel Giurassico inferiore-medio, l'inizio dell'apertura dell'Atlantico centrale ha causato una deriva verso Est della placca africana rispetto a quella europea e fra le due **si è generata una fascia a trascorrenza sinistra che ha individuato bacini estensionali a crosta oceanica, fra cui quello ligure-piemontese.**

Mentre nelle zone più esterne si formavano i depositi del Dominio toscano su crosta continentale in assottigliamento con facies che si approfondivano progressivamente, nelle zone più esterne, **ad Ovest, si creava un dominio oceanico con sedimenti pelagici che si depositavano su crosta oceanica (Dominio ligure) e su crosta continentale fortemente assottigliata (Dominio sub-ligure, Complesso di Canetolo).**

Dal Cretaceo superiore, in concomitanza con l'apertura dell'Atlantico settentrionale, la placca africana ha mutato traiettoria da ESE a NNE, cioè, ha iniziato a convergere verso la placca europea.

Questo regime compressivo ha provocato la chiusura dell'Oceano ligure-piemontese che è avvenuta completamente nell'Eocene medio-superiore con la collisione tra il margine continentale europeo e quello africano (adriatico).

Durante la chiusura dell'Oceano Ligure-Piemontese, si forma un prisma d'accrezione costruito dall'impilamento per sottoscorrimento verso Ovest delle coperture oceaniche e di parte del loro basamento (Unità liguri).

Nell'Eocene medio-superiore segue, come evidenziato in precedenza, la collisione tra il margine continentale europeo (sardo-corso) e quello adriatico che dà inizio alla fase intracontinentale dell'orogenesi appenninica, sviluppatasi essenzialmente a spese del margine continentale adriatico occidentale.

In questa fase si ha lo sviluppo di una tettonica a thrust e falde con sottoscorrimento verso Ovest delle Unità toscane, prima, e di quelle umbro-marchigiane poi, sotto le unità precedentemente impilate.

Nell'Appennino tosco-emiliano quanto descritto ha portato prima (Cretaceo superiore-Eocene) allo sradicamento delle Unità liguri dal loro substrato oceanico e al loro impilamento su se stesse secondo un ordine tettonico-geometrico che vede in alto le unità più interne ed in basso le più esterne.

L'Unità del Sambro (Cretaceo-Eocene inferiore), che costituisce il bed-rock della quasi totalità dell'area in oggetto, sovrasta le restanti unità liguri, che a loro volta sono impilate sull'Unità di Canetolo (Eocene-Oligocene).

Successivamente, dopo la messa in posto della Falda toscana (Dominio toscano interno), avvenuta nel Miocene medio-superiore, sopra la più esterna Unità Cervarola-Falterona, le Unità liguri si sono rimosse, per mettersi in posto prima sopra la Falda toscana, e poi sopra l'Unità Cervarola-Falterona già sovrascorsa verso Est (Tortoniano) sulla Marnoso arenacea (Dominio Umbro-romagnolo).

Le unità tettoniche (o stratigrafico-strutturali) in affioramento nella zona del Parco Eolico Emilia sono principalmente quelle dell'Unità Ligure o Serie Ligure, ed in particolare:

APA - Argille a Palombini (Cretaceo inf. - Turoniano) Argilliti ed argilliti siltose grigio scure, più raramente verdi, rossastre o grigio-azzurrognole, fissili, alternate a calcilutiti silicizzate grigio chiare e grigio-verdi, biancastre in superficie alterata, talvolta con base arenitica da fine a grossolana, in strati da medi a spessi (molto spesso discontinui per motivi tettonici) e più rari calcari marnosi grigi e verdi in strati spessi. All'interno della formazione sono talora stati cartografati lembi di ofioliti (of) giurassiche, fino a decametrici, spesso distinte in: brecce ofiolitiche (bo), basalti: β , basalti brecciati (Bb); gabbri: ga, serpentine: S. Sedimentazione pelagica argillosa, intervallata da risedimentazione di fanghi carbonatici. Contatti ovunque tettonici o non affioranti. Potenza geometrica variabile da alcune decine ad alcune centinaia di metri.

APAA - Argille a palombini - litozona argillitica (Cretaceo inf. - Turoniano) Argilliti grigie e a luoghi verdognole, con fissilità spesso molto evidente e in qualche caso silicizzate; sono alternate a calcilutiti

grigie in strati medi e spessi con subordinati pacchi di strati sottili di alternanze arenaceo-pelitiche giallastre e nocciola.

Inoltre, vengono descritte **unità caotiche complesse, che appartengono alla successione epiligure e le Liguride, definite "olistromi"**.

Alcuni aerogeneratori (MC3, MC6, MC7 e MC9), andranno ad interessare l'olistroma di Rio delle Pioppe (FRP), ovvero brecce argillose poligeniche

FRP – Olistroma di Rio delle Pioppe (Serravalliano) Associazione di brecce argillose poligeniche e lembi monoformazionali eterometrici – Unità caotica sedimentata per colate di fango e detrito, con scivolamento gravitativo di lembi formazionali.

3.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area in oggetto, dove verrà realizzato il **Parco Eolico Emilia**, si trova nell'alta Valle del Torrente Sillaro, ad una quota compresa fra 400 ed i 600 m s.l.m; alcuni aerogeneratori saranno installati in destra del Sillaro (MC1 ÷ MC3), altri in sinistra idrografica (MC6 ÷ MC9) mentre gli aerogeneratori MC4 e MC5 appartengono al bacino del Torrente Idice.

Si tratta di una zona ad acclività generalmente modesta, confinata da versanti caratterizzati da un'energia di rilievo medio-elevata, che digrada in gran parte verso Nord-Ovest, afferendo principalmente al bacino idrografico del Torrente Sillaro.

L'analisi di superficie ha evidenziato come **il substrato risulti in diffuso affioramento con un assetto a monoclinale inclinata verso Ovest; lo spessore della coltre colluviale risulta più esiguo in corrispondenza delle creste e via via più elevato lungo i versanti.**

La stabilità dell'area è legata pertanto, alla tipologia dei terreni in affioramento, all'acclività ed alle condizioni idrauliche; ***tali fattori possono generare aree instabili a pericolosità variabile.***

Nelle aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori **non si riscontrano elementi o indicatori riconducibili a dissesti o deformazioni gravitative in atto o pregresse.**

Complessivamente il rilevamento geomorfologico di superficie ha evidenziato per gran parte dell'area **discrete condizioni di equilibrio**, con aree caratterizzata da dissesti superficiali, presenti anche nelle cartografie ufficiali del PAI ma che non interessano gli aerogeneratori, ubicati principalmente in cresta. **Laddove si evidenzieranno scivolamenti, creep e soliflussi saranno valutati puntualmente, con specifiche indagini negli elaborati geologici propri di ogni aerogeneratore.**

4. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI

Per la costruzione del Parco Eolico sono previsti i seguenti scavi:

- Scavo a sezione obbligata per la realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori;
- Trivellazione per la realizzazione dei pali di fondazione;
- 30 cm di scotico superficiale in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la viabilità di progetto, l'area di cantiere, le aree per la sottostazione di trasformazione RTN;
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione delle piazzole, della viabilità di progetto e adeguamenti alla viabilità esistente, della sottostazione elettrica di trasformazione, RTN e dell'area di cantiere;
- Scavi a sezione ristretta per le trincee necessarie alla posa in opere dei cavidotti di media tensione e di alta tensione.

Le attività di scavo sopra descritte verranno eseguite utilizzando i seguenti mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- escavatori e pale caricatrice per scavi di sbancamento;
- trivelle per la realizzazione dei pali di fondazione;
- pale meccaniche per scotico superficiale;
- trencher e/o escavatori per gli scavi a sezione ristretta.

5. SITI CONTAMINATI EMILIA ROMAGNA

I siti contaminati e/o potenzialmente contaminati presenti in Anagrafe regionale al 31 dicembre 2022, sono 1.260, dei quali 1.253 sono Siti di Interesse Regionale (SIR) e 7 sono Siti di Interesse Nazionale (SIN).

In Emilia-Romagna, la maggior parte dei SIR è localizzata nelle province di Bologna e Ravenna. La situazione è indicativa del contesto territoriale, in quanto si tratta delle province in cui, anche storicamente, si hanno i maggiori insediamenti industriali, con presenza di industrie chimiche, meccaniche, della raffinazione e trasformazione degli idrocarburi, ecc.

I siti sono localizzati principalmente lungo le principali vie di comunicazione, intorno ai poli industriali più rilevanti (Ravenna, Ferrara) e nell'intorno di zone industriali vicine alle grandi città (Bologna).

Dall'anagrafe della regione Emilia-Romagna è stato consultato l'elenco dei siti contaminati regionali da cui sono stati estrapolati quelli presenti nel raggio di 10 km rispetto alle opere di progetto.

I siti sono elencati nella tabella seguente.

CODICE REGIONALE	STATO	PROVINCIA	COMUNE	ENTE RESPONSABILE PROC	ETRS89_32N _LON	ETRS89_32 N_LAT
80370475	Non contaminato	BOLOGNA	PIANORO	ARPAE/SAC Bologna	685922	4910623
80370322	Attivata la bonifica	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	717001	4915499
803703211	Non contaminato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	717933	4918643
80370341	Potenzialment e contaminato	BOLOGNA	LOIANO	ARPAE/SAC Bologna	685543	4904043
80370328	Non contaminato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	715458	4915163
803703210	Non contaminato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	715188	4915317
80370326	Bonificato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	718527	4921803
803703214	Potenzialment e contaminato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	715995	4918118
80370201	Attivata la bonifica	BOLOGNA	CASTEL SAN PIETRO TERME	ARPAE/SAC Bologna	706969	4922640
80370202	Contaminato	BOLOGNA	CASTEL SAN PIETRO TERME	ARPAE/SAC Bologna	706847	4922812
80370321	Bonificato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	713163	4917327
80370324	Certificato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	712413	4911051
80370121	Potenzialment e contaminato	BOLOGNA	CASALFIU MANESE	ARPAE/SAC Bologna	709787	4908023
803703213	Non contaminato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	715504	4915502
80370325	Da monitorare	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	712424	4911040
80370251	Attivata la bonifica	BOLOGNA	DOZZA	ARPAE/SAC Bologna	710529	4917826
803703212	Potenzialment e contaminato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	717192	4916060
80370329	Potenzialment e contaminato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	712922	4910455
80370323	Certificato	BOLOGNA	IMOLA	ARPAE/SAC Bologna	711694	4910929
80370401	Non contaminato	BOLOGNA	MONGHI DORO	ARPAE/SAC Bologna	685440	4898561

Tabella 5.1: Elenco siti contaminati nel raggio di 10 km dalle opere di progetto (Fonte Dall'anagrafe della regione Emilia-Romagna).

Nella figura seguente sono rappresentati i suddetti punti, su immagine satellitare con sovrapposizione delle opere progettuali e il buffer di 10 km dalle stesse.

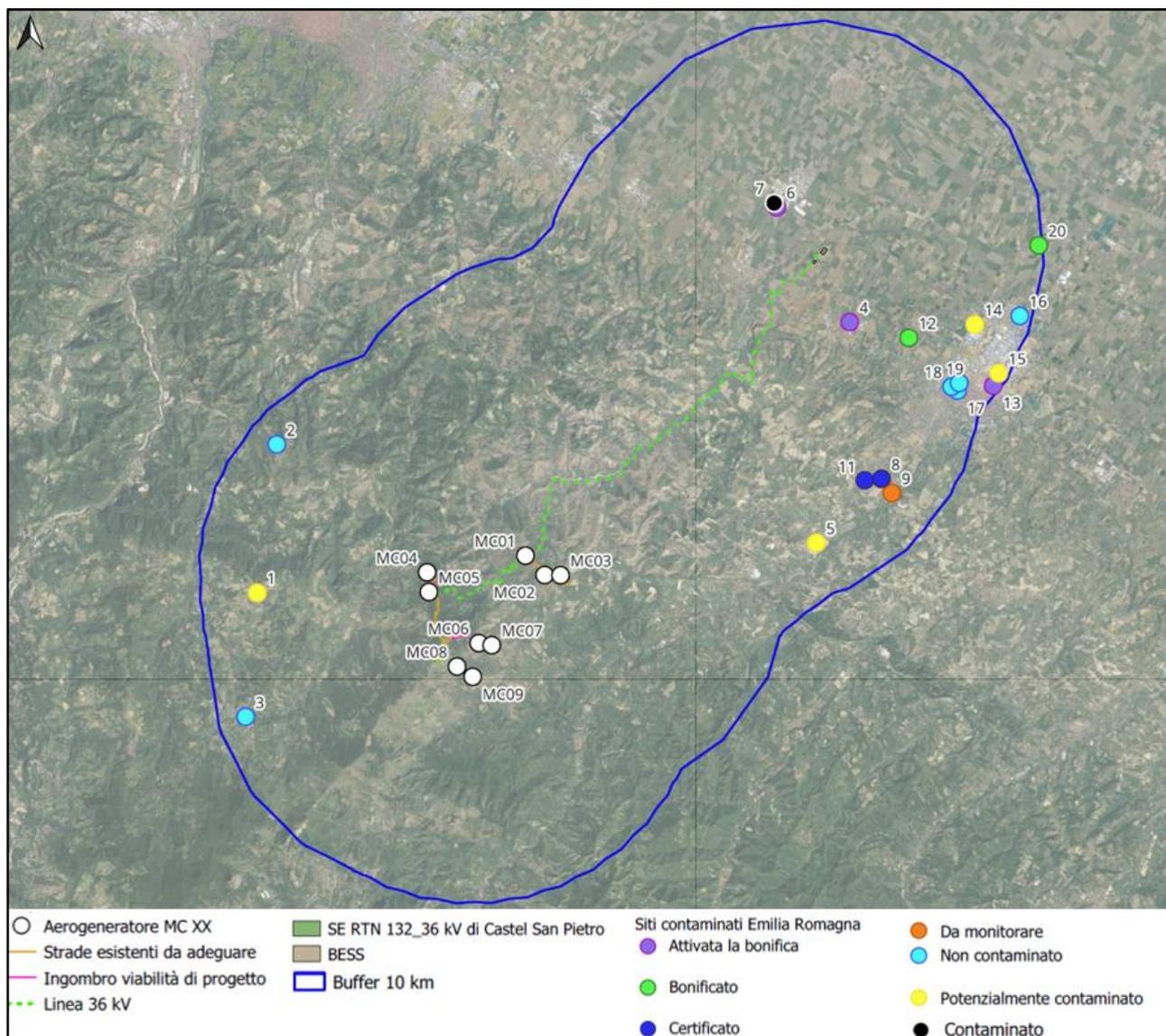


Figura 5.1: Elenco siti contaminati nel raggio di 10 km dalle opere di progetto

Come già anticipato, i dati contenuti in tabella, rappresentativi dei siti contaminati della Regione Emilia-Romagna, sono estratti dall'Anagrafe regionale, istituita con DGR n. 1106 in data 11 luglio 2016, aggiornati settimanalmente e attualmente in fase di validazione e integrazione da parte dei soggetti preposti alla sua implementazione.

L'elenco di indicatori ambientali per rappresentare lo stato di contaminazione dei siti della Regione Emilia-Romagna estratti dall'Anagrafe regionale, sono resi disponibili tramite il portale minERva, della Regione. Si riportano di seguito le definizioni di "STATO", presente in tabella:

- Potenzialmente contaminato: Siti nei quali uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali (C) risultino superiori ai valori di concentrazione soglia

di contaminazione (CSC), normati dal Dlgs 152/06, in attesa di attuare le operazioni di caratterizzazione e di eventuale analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica (AdR), analisi sito specifica degli effetti sulla salute umana derivanti dall'esposizione prolungata all'azione delle sostanze presenti nelle matrici ambientali contaminate, condotta con i criteri indicati nel Dlgs 152/06;

- Contaminato: sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio risultano superati. Nel caso in cui non si preveda l'Analisi di Rischio sito specifica, il superamento delle CSC classificherà il sito contaminato;
- Non contaminato: sito nel quale la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali risulti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure, se superiore, risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinate a seguito dell'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica;
- Da monitorare: sito che a seguito della analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica risulta non contaminato, ma per il quale l'Ente responsabile del procedimento può prescrivere un piano di monitoraggio delle matrici ambientali, predisposto dal soggetto obbligato per la protezione dell'ambiente territorialmente competente, che verrà successivamente approvato dalla CdS;
- Attivata la bonifica: sito per il quale il Soggetto attuatore ha comunicato all'Ente responsabile del procedimento l'avvio dei lavori di bonifica;
- Bonificato: sito per il quale il Soggetto attuatore ha comunicato all'Ente responsabile del procedimento il termine dei lavori di bonifica
- Certificato: sito per il quale è avvenuto il completamento degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di messa in sicurezza operativa, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla Struttura ARPAE competente (SAC - Struttura Autorizzazioni e Concessioni ai sensi della L.R. 13/2015) mediante apposita certificazione sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente territorialmente competente.

Occorre precisare, che come definito dall'Allegato 1 al Titolo V della parte Quarta del d.lgs. 142/2006, le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) sono i livelli di contaminazione delle matrici ambientali il cui superamento qualifica un sito come potenzialmente inquinato, circostanza che comporta la necessità di effettuare la caratterizzazione e l'analisi di rischio sito specifica.

Le concentrazioni soglia di rischio (CSR) sono invece i livelli di contaminazione specifici -individuati con l'analisi rischio sito specifica- il cui superamento qualifica un sito come effettivamente contaminato, con conseguente necessità di messa in sicurezza e la bonifica.

In sintesi, la CSC deve considerarsi un valore di attenzione, superato il quale occorre svolgere una caratterizzazione, mentre la CSR identifica il livello di contaminazione residua accettabile, calcolato mediante analisi di rischio, sul quale impostare gli interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica.

La localizzazione dei siti contaminati è consultabile sul sito Dati ambientali dell'Emilia-Romagna <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/suolo/siti-contaminati/dati-ambientali-siti-contaminati>.

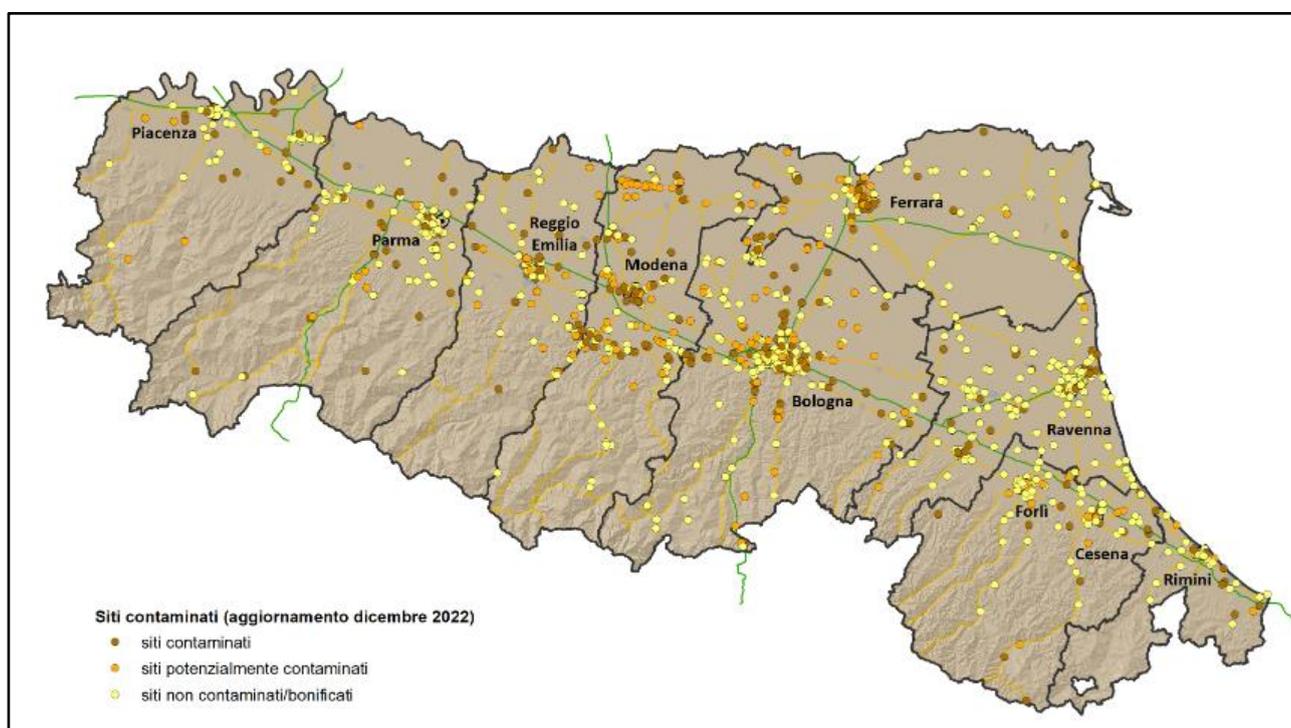


Figura 5.2: Localizzazione dei siti contaminati presenti nell'Anagrafe regionale, al 31 dicembre 2022 (Fonte: Arpae).

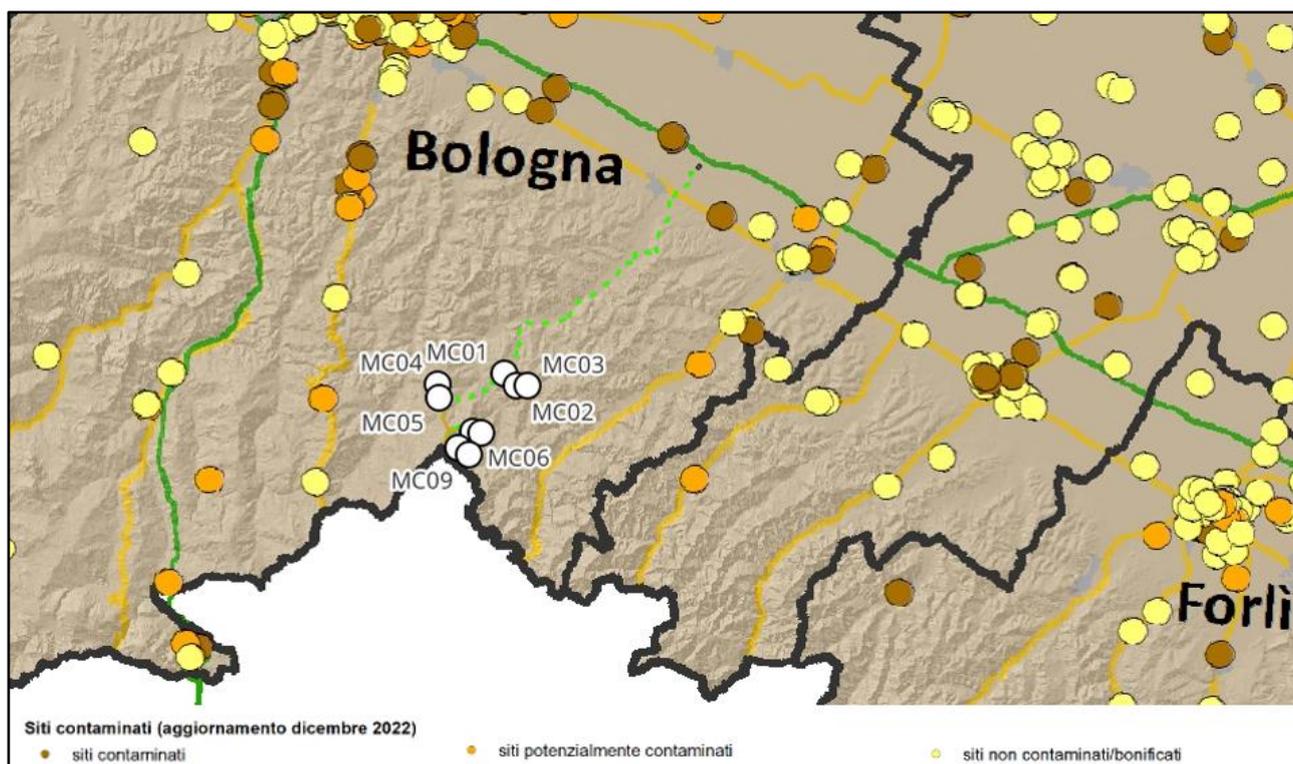


Figura 5.3: Zoom su area di impianto e sovrapposizione con il progetto in esame

La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili e sul calcolo delle distanze tra i suddetti siti e le opere progettuali, elencate nella Tabella 5.2

ID	CODICE REGIONALE	STATO	DENOMINAZIONE	COMUNE	DISTANZA (km)	OPERA IN PROGETTO
1	80370341	Potenzialmente contaminato	PV Shell n. 12.142	LOIANO	7,5	MC04 - MC05
2	80370475	Non contaminato	PUNTO VENDITA CARBURANTI SHELL N°12.019	PIANORO	8,7	Cavidotto 36 kV
3	80370401	Non contaminato	PV ESSO 4421	MONGHIDORO	9,5	MC08
4	80370251	Attivata la bonifica	Ex impianto produttivo	DOZZA	3	SE RTN/BESS
5	80370121	Potenzialmente contaminato	Area Stabilimento - Sito 4	CASALFIUMANESE	8	Cavidotto 36 Kv
6	80370201	Attivata la bonifica	ADS SILLARO OVEST	CASTEL SAN PIETRO TERME	2,8	SE RTN
7	80370202	Contaminato	ADS SILLARO EST	CASTEL SAN PIETRO TERME	3	SE RTN
8	80370325	Da monitorare	ENTRALE SANTERNO - POZZO 1	IMOLA	7,1	Cavidotto 36 Kv

ID	CODICE REGIONALE	STATO	DENOMINAZIONE	COMUNE	DISTANZA (km)	OPERA IN PROGETTO
			CONCESSIONE MINERARIA SANTERNO			
9	80370329	Da monitorare	REA POZZO SANTERNO 3 - CONCESSIONE MINERARIA SANTERNO	IMOLA	7,8	Cavidotto 36 Kv
10	80370324	Certificato/ Bonificato	CENTRALE GAS SANTERNO	IMOLA	7	Cavidotto 36 Kv
11	80370323	Certificato/ contaminato	REA POZZO SANTERNO 5 - CONCESSIONE MINERARIA SANTERNO	IMOLA	6,5	Cavidotto 36 Kv
12	80370321	Bonificato	fondo colombarotto	IMOLA	5,6	SE RTN
13	80370322	Attivata la bonifica	EX STABILIMENTO CNH ITALIA IMOLA	IMOLA	9,8	SE RTN
14	803703214	Potenzialmente contaminato/ non c'è	n.d.	IMOLA	7,3	SE RTN
15	803703212	Potenzialmente contaminato	Area commerciale terziaria	IMOLA	9,7	SE RTN
16	803703211	Non contaminato	AREA HAWORTH	IMOLA	9,4	SE RTN
17	80370328	Non contaminato	PV AGIP 5946	IMOLA	8,7	Cavidotto 36 Kv - SE RTN
18	803703210	Non contaminato	EX PV ENI 5559	IMOLA	8,5	Cavidotto 36 Kv - SE RTN
19	803703213	Non contaminato	PV ENI 55346	IMOLA	8,6	Cavidotto 36 Kv - SE RTN
20	80370326	Bonificato	ex pvc petron oil commerciale	IMOLA	9,7	SE RTN

Tabella 5.2: Siti contaminati e distanza dalle opere di progetto.

6. CONCLUSIONI

Come si evince dalla tabella 5.2 e dalle immagini nel precedente paragrafo, nessun'area attraversata dal cantiere interessa siti contaminati o potenzialmente contaminati. La vicinanza maggiore risulta quella, pari a circa 3 km, tra la SE RTN e il BESS e i siti identificati dal codice regionale 80370251 nel comune di Dozza, 80370201 e 80370202 nel comune di Castel San Pietro Terme.

Nell'ambito del progetto in esame, la modalità di gestione del materiale da scavo considererà:

- riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione qualora specifiche indagini ne certifichino la conformità;
- smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo in situ.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto "MCEG007 Piano preliminare utilizzo terre e rocce da scavo".