

Autorizzazione Unica Regionale - art. 12 del dlgs. 387/2003



Progetto Definitivo

Parco Eolico Anzi

Titolo elaborato:

Relazione tecnica descrittiva connessione RTN Terra

TL	CG	GD	EMISSIONE	09/08/24	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



ZERO EMISSIONI PRIME SRL

Via A. De Gasperi n. 8
74023 Grottaglie (TA)

CONSULENZA



GECODOR SRL

Via A. De Gasperi n. 8
74023 Grottaglie (TA)

PROGETTISTA

Ing. Gaetano D'Oronzio

Sommarario

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	5
4. AEROGENERATORE DI PROGETTO	7
4.1 Descrizione generale dell'aerogeneratore	7
4.2 Quadri elettrici a 36 kV degli aerogeneratori	10
5. SISTEMA DI DISTRIBUZIONE A 36 KV	11
5.1. Circuiti elettrici	11
5.2. Posa e dati tecnici del cavo di collegamento utilizzato, fibra ottica e sistema di terra	15
5.3. Coesistenza tra i cavi elettrici di energia interrati e collegamenti interrati di altra natura	20
5.3.1. Coesistenza tra cavi di energia interrati e cavi di telecomunicazioni	20
5.3.2. Coesistenza tra cavi di energia interrati e tubazioni metalliche	21
5.3.3. Incroci di cavi	21
5.4. Dimensionamento delle linee elettriche a 33 kV	22
6. STAZIONE ELETTRICA RTN TERNA 150/36 KV	23
6.2. Apparecchiature elettromeccaniche	26
6.3. Edifici	29
6.3.1. Edificio sala quadri a 36 kV	29
6.3.2. Edifici servizi ausiliari ed edificio comandi	30
6.3.3. Chioschi apparecchiature di controllo	32
6.3.4. Edificio magazzino	32
6.3.5. Edificio punti di consegna MT	32
7. RACCORDI A 150 KV	32

1. PREMESSA

La Zero Emissioni Prime s.r.l. è una società costituita per realizzare un impianto eolico in Basilicata, denominato “Parco Eolico Anzi”, nel territorio comunale di Anzi (PZ) e di Brindisi di Montagna (PZ), avente una potenza totale pari a 57,6 MW e punto di connessione nel Comune di Brindisi di Montagna (PZ) in corrispondenza della Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV 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 Zero Emissioni 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).

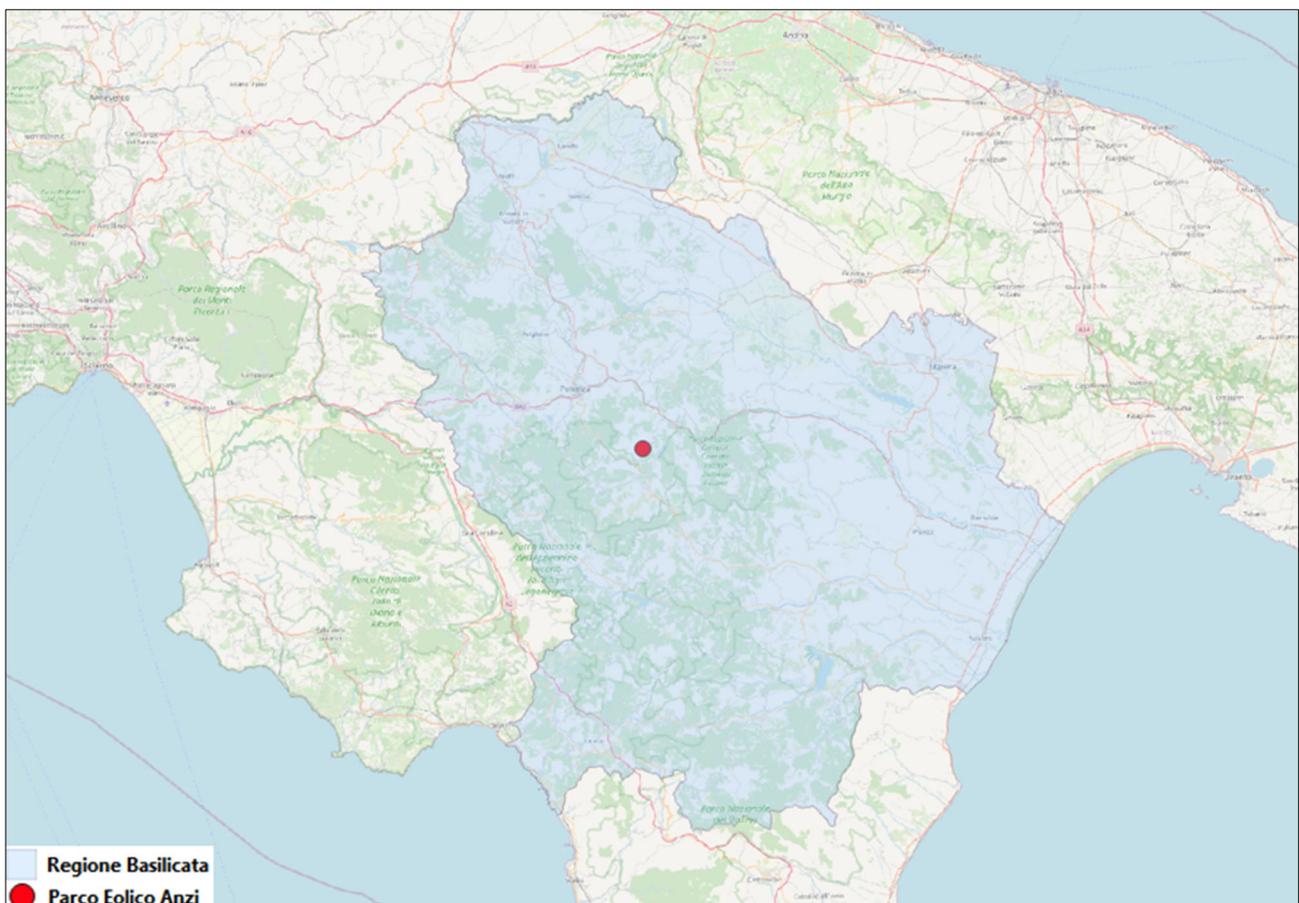


Figura 1.1: Localizzazione Parco Eolico Anzi

Nella presente trattazione sono descritte le opere elettriche utente e di rete inerenti all’impianto in questione.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

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

- ✓ Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”.
- ✓ D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 – “Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica”.
- ✓ Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 – “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”.
- ✓ Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112 – “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59”.
- ✓ Legge 28 giugno 1986, n. 339 – “Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”.
- ✓ DM 29/05/2008 – “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”.
- ✓ Legge 22 febbraio 2001, n. 36 – “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche”.
- ✓ Norma CEI 20-24: Giunzioni e terminazioni per cavi di energia.
- ✓ Norma CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 33 kV
- ✓ Norma CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- ✓ Norma CEI 20-56: Cavi da distribuzione con isolamento estruso per tensioni nominali da 3,6/6 (7,2) kV a 20,8/36 (42) kV inclusi.
- ✓ Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) – “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”.
- ✓ Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2): Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni.
- ✓ Norma CEI 11-4: Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- ✓ Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.

- ✓ Norma CEI 11-3; V1: Impianti di produzione eolica.
- ✓ Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria.
- ✓ Norma CEI 11-35: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
- ✓ Norma CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- ✓ Norma CEI 11-25: Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti trifasi a c.a., (IIa Ediz., Fasc. 6317, 2001-12).
- ✓ Norma CEI 17-1: Apparecchiature ad alta tensione – Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- ✓ Norma CEI 211-6/2001 – “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”.
- ✓ Norma CEI 211-4/1996 – “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”.

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza totale in immissione pari a 57,6 MW ed è costituito da 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW.

L'impianto interessa prevalentemente il Comune di Anzi, dove ricadono 7 aerogeneratori, e il Comune di Brindisi di Montagna, dove ricade 1 aerogeneratore e la Stazione Elettrica (SE) della RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) Terna 150/36 kV.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante cavi interrati alla tensione di 36 kV e alla SE 150/36 kV della RTN Terna di Brindisi Montagna attraverso 3 terne di cavi interrati a 36 kV.

Il sistema di linee elettriche interrate a 36 kV è allocato in corrispondenza del sistema di viabilità interna, necessario alla costruzione e alla gestione futura dell'impianto, realizzata adeguando il sistema viario esistente, ove possibile, e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

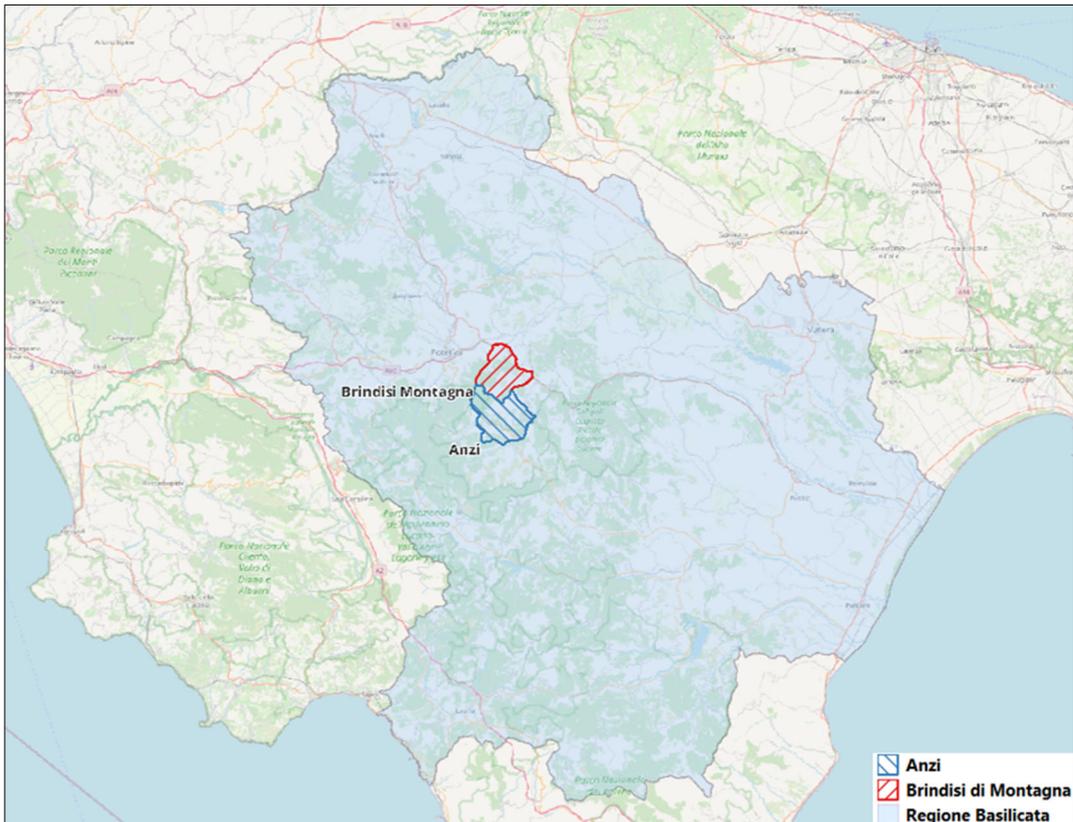


Figura 3.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

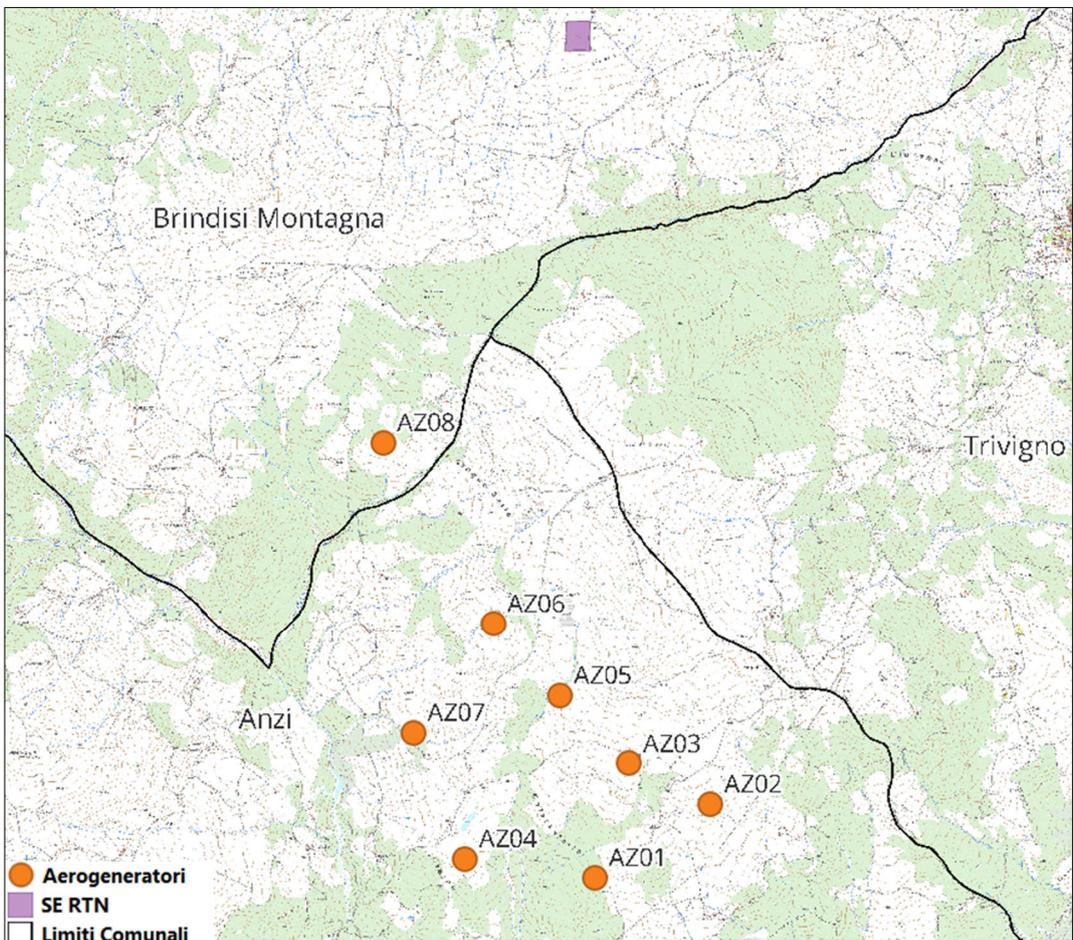


Figura 3.2: Layout d’impianto su CTR

La società Zero Emissioni Prime s.r.l. è titolare della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) avente Codice Pratica 202403457.

Lo schema di connessione dell'impianto eolico è caratterizzato da un collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica di trasformazione 150/36 kV della RTN nel Comune di Brindisi di Montagna.

4. AEROGENERATORE DI PROGETTO

4.1 Descrizione generale dell'aerogeneratore

Il progetto prevede l'installazione di un aerogeneratore di modello Vestas V162, potenza nominale pari a 7,2 MW, altezza torre all'hub pari a 125 m e diametro del rotore pari a 162 m.

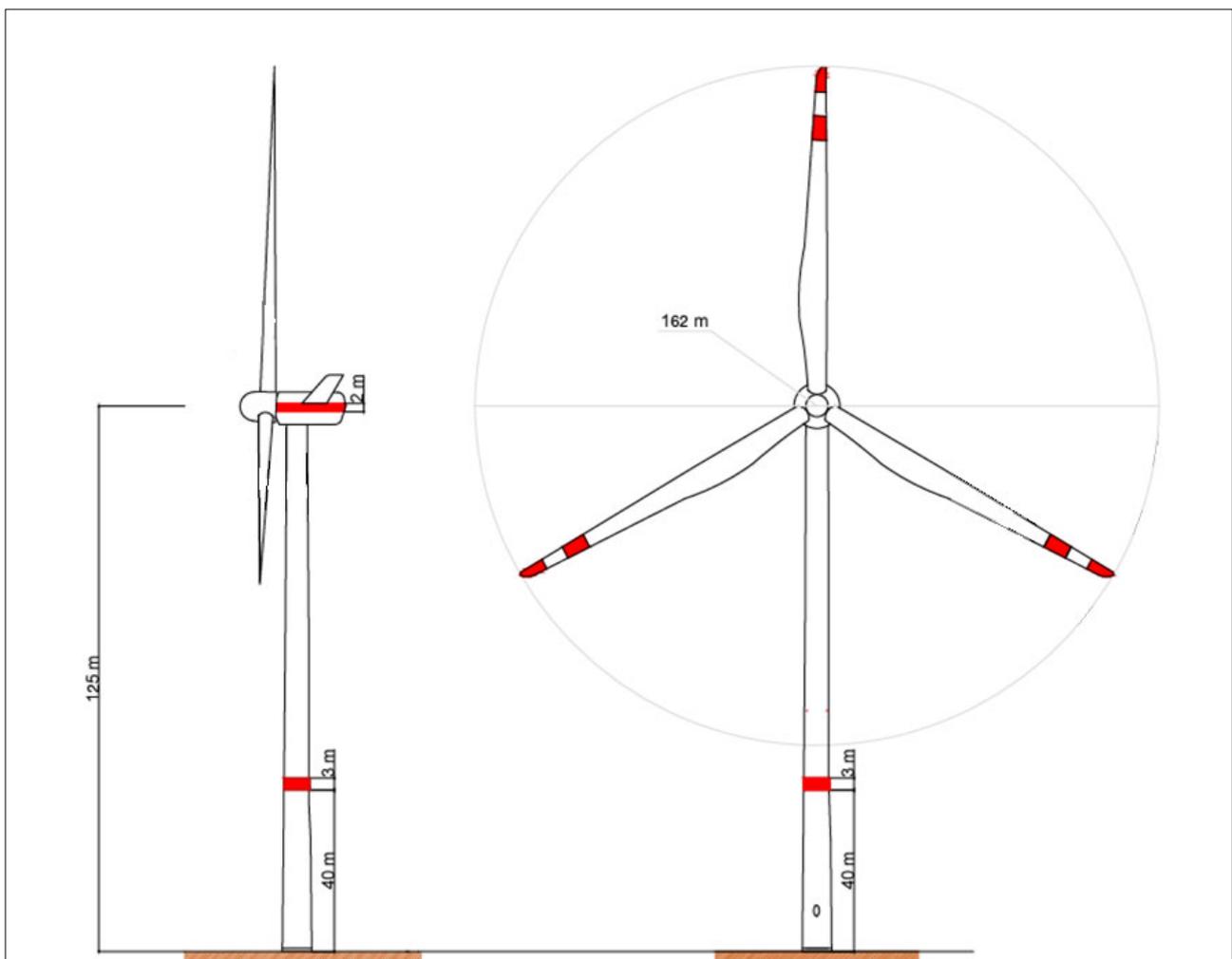


Figura 4.1.1: Profilo aerogeneratore V162 di potenza 7,2 MW, HH = 125 m e D = 162 m

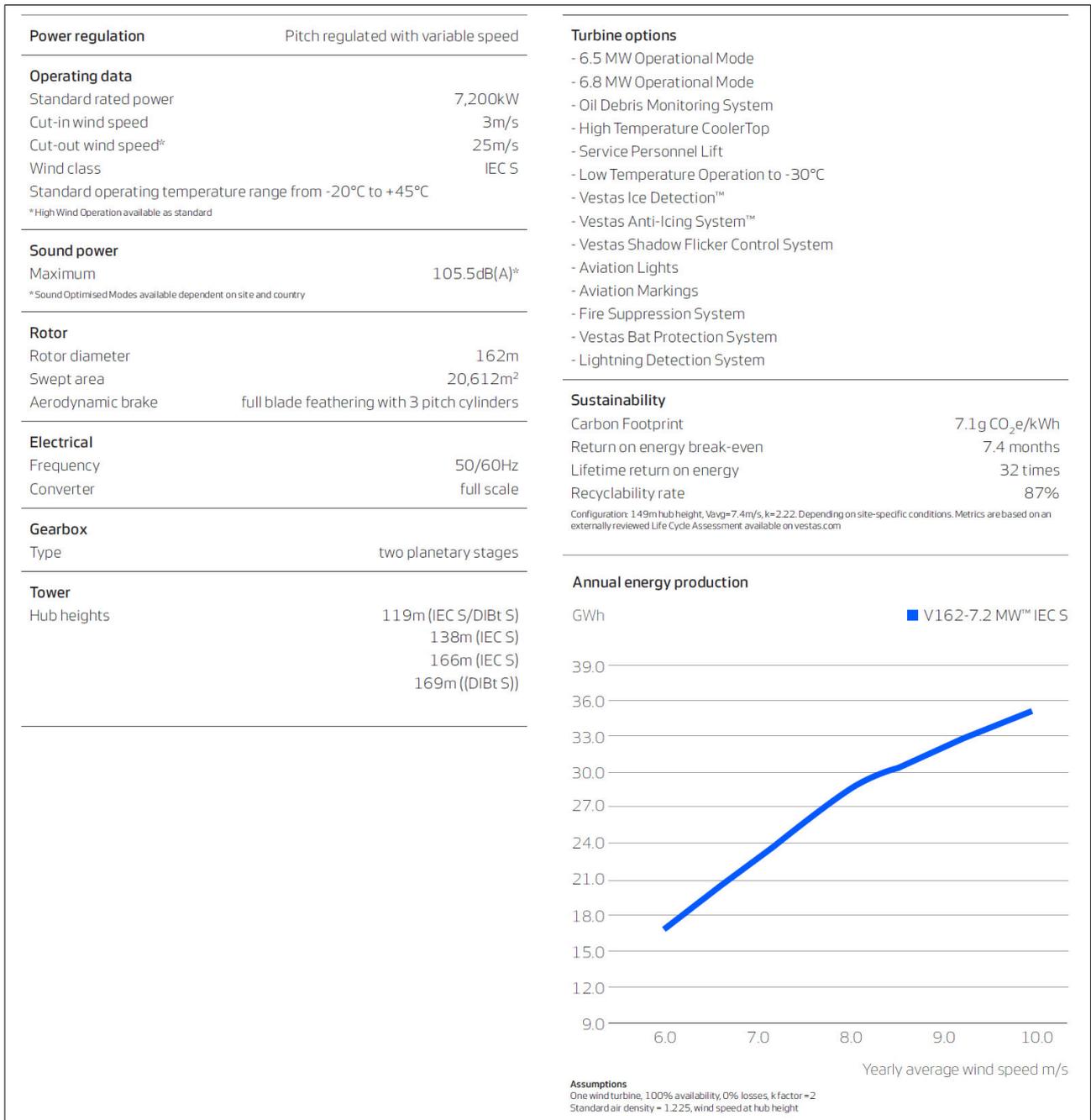


Figura 4.1.2: Specifiche tecniche aerogeneratore di progetto

Ognuno degli aerogeneratori include un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al proprio asse principale e il controllo dell'orientamento della navicella (controllo dell'imbardata), che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore, posto sopravvento al sostegno, è realizzato in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro ed è caratterizzato da un funzionamento a passo variabile.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore sopra 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.

Inoltre, ognuna delle turbine è dotata di un completo sistema antifulmine, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia la struttura (interna ed esterna) che le persone, grazie ad un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5 metri per tutta la lunghezza della pala.

In questa maniera la corrente del fulmine è scaricata a terra attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza.

I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione (Classe I), secondo lo Standard Internazionale IEC 61024-1.

Ogni aerogeneratore è dotato altresì di un sistema antincendio grazie al quale rilevatori di Ossido di Carbonio e fumo, nel caso di incendio dei componenti meccanici, attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione e, nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore), attivano un sistema di spegnimento a gas inerte (azoto).

Inoltre, le navicelle sono rivestite con materiali autoestinguenti.

Le moderne turbine eoliche sono dotate di un sistema di controllo del passo di rotazione delle pale intorno al loro asse principale.

A velocità del vento dell'ordine di $3 \div 5$ m/s la turbina si attiva, a $10 \div 14$ m/s raggiunge la sua potenza nominale, a velocità del vento superiori il sistema di controllo assicura la limitazione della potenza della macchina e previene sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici.

A velocità del vento ancora maggiori e dell'ordine di $22 \div 25$ m/s il sistema di controllo arresta il rotore disponendolo secondo la direzione del vento, al fine di evitare danni strutturali e meccanici.

In definitiva, tale sistema di controllo assicura il funzionamento del rotore con massimo rendimento, con velocità del vento comprese tra quelle che attivano la macchina e quella nominale, arrivando a bloccare la stessa nel caso di velocità del vento estreme.

La vita utile di una turbina è di circa 30 anni, passati i quali avverrà il relativo smantellamento e l'eventuale sostituzione, ovvero si renderà necessario smaltire le varie componenti elettriche e riciclare le parti in metallo (rame e acciaio) e plastica rinforzata.

Tali operazioni avverranno in accordo con la direttiva europea Waste of Electrical and Electronic Equipment.

Gli aerogeneratori sono indipendenti da un punto di vista topografico, strutturale ed elettrico e sono dotati di generatori asincroni trifase.

Ognuno di essi è in grado di assolvere alle funzioni di controllo e protezione ed è caratterizzato, all'interno della torre, da:

- arrivo cavo Bassa Tensione (720 V) dal generatore al trasformatore;

- trasformatore da Bassa Tensione alla tensione di 36 kV (36/0,720 kV);
- sistema di rifasamento del trasformatore;
- cella alla tensione a 36 kV di arrivo linea e di protezione del trasformatore;
- quadro Bassa Tensione (720 V) di alimentazione dei servizi ausiliari;
- quadro di controllo locale.

4.2 Quadri elettrici a 36 kV degli aerogeneratori

Ognuno degli aerogeneratori è dotato di un quadro elettrico a 36 kV, costituito da componenti a 36 kV sulla piattaforma più bassa e interruttori di protezione del trasformatore.

A seconda del modo in cui ciascuna turbina è collegata all'impianto, così come indicato nello schema unifilare (elaborato di progetto "ANOE072 Schema elettrico unifilare impianto utente e di RTN (limitatamente allo stallo di competenza)"), si ha una particolare configurazione del quadro a 36 kV.

In particolare, nella figura seguente sono riportate le 2 tipologie di collegamento dei quadri elettrici degli aerogeneratori di progetto.

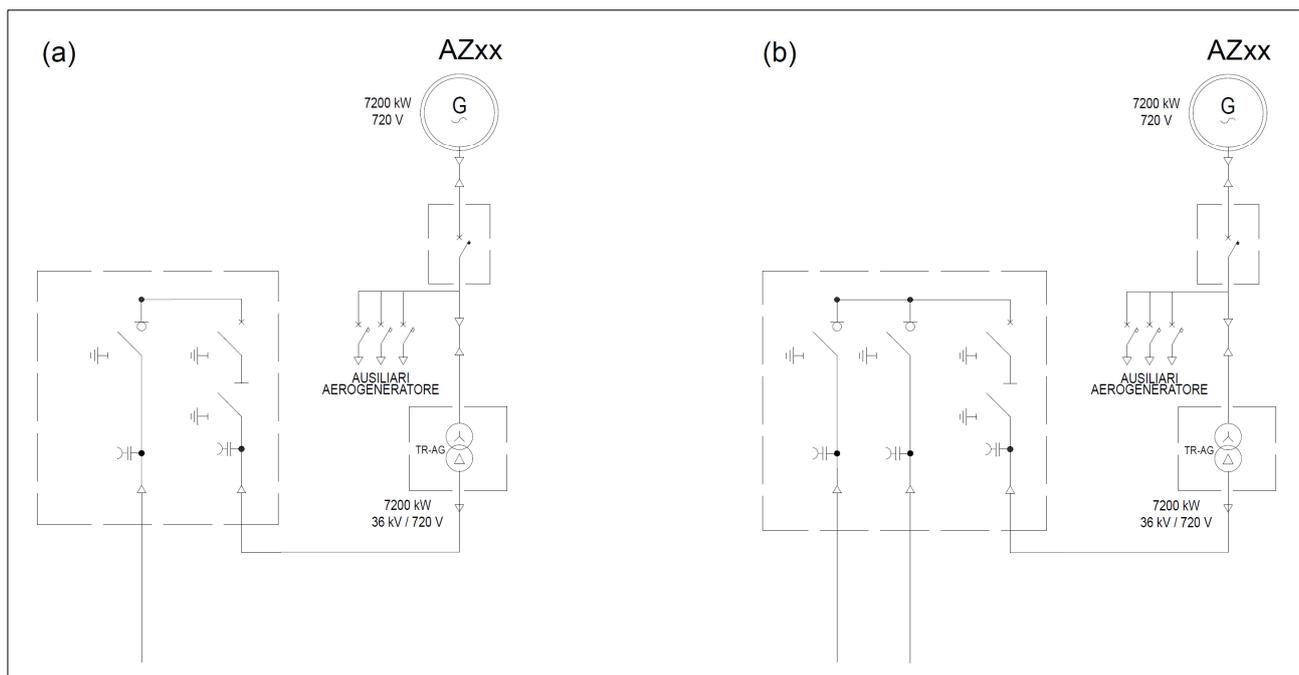


Figura 4.2.1: Configurazione del quadro elettrico dell'aerogeneratore di progetto in fine linea (a) e in entra – esce (b)

Come ampiamente trattato nel seguito, gli aerogeneratori sono suddivisi in 3 sottocampi o circuiti, ognuno collegato alla Stazione Elettrica 150/36 kV e costituito da 2 o 3 macchine, collegate tra loro secondo lo schema riportato in tabella.

Circuito	Aerogeneratore	Configurazione Quadro Elettrico aerogeneratore
CIRCUITO A	AZ01	Fine Linea
	AZ02	Entra – Esci
	AZ03	Entra – Esci
CIRCUITO B	AZ04	Fine Linea
	AZ07	Entra – Esci
	AZ06	Entra – Esci
CIRCUITO C	AZ05	Fine Linea
	AZ08	Entra – Esci

Tabella 4.2.1: Suddivisione in circuiti degli aerogeneratori e configurazione del quadro elettrico associato

5. SISTEMA DI DISTRIBUZIONE A 36 KV

5.1. Circuiti elettrici

Il Parco Eolico Anzi è caratterizzato da una potenza complessiva di 57,6 MW, ottenuta da 8 aerogeneratori di potenza pari a 7,2 MW ciascuno.

Gli aerogeneratori sono collegati elettricamente tra loro mediante terne di cavi interrati a 36 kV in modo formare 3 sottocampi o circuiti di 2 o 3 turbine eoliche, cui è associato un colore diverso per chiarezza di rappresentazione.

Sottocampo o Circuito	Aerogeneratori	Potenza totale [MW]
CIRCUITO A	AZ01-AZ02-AZ03	21,6
CIRCUITO B	AZ04-AZ07-AZ06	21,6
CIRCUITO C	AZ05-AZ08	14,4

Tabella 5.1.1: Suddivisione degli aerogeneratori in circuiti elettrici e potenza associata

Lo schema a blocchi di riferimento, nel quale sono indicate le sezioni e le lunghezze delle terne di cavi di ogni linea elettrica e nel quale gli aerogeneratori sono collegati tra loro secondo lo schema in fine linea e in entra – esce, è riportato nella **Figura 5.1.1** (maggiori dettagli sono riportati nell’elaborato di progetto “ANOE071 Schema a blocchi impianto”).

L’aerogeneratore capofila (fine linea) è collegato al resto del circuito, i restanti sono collegati tra loro in entra – esci ed ognuno dei 3 circuiti è collegato alla SE RTN 150/36 kV.

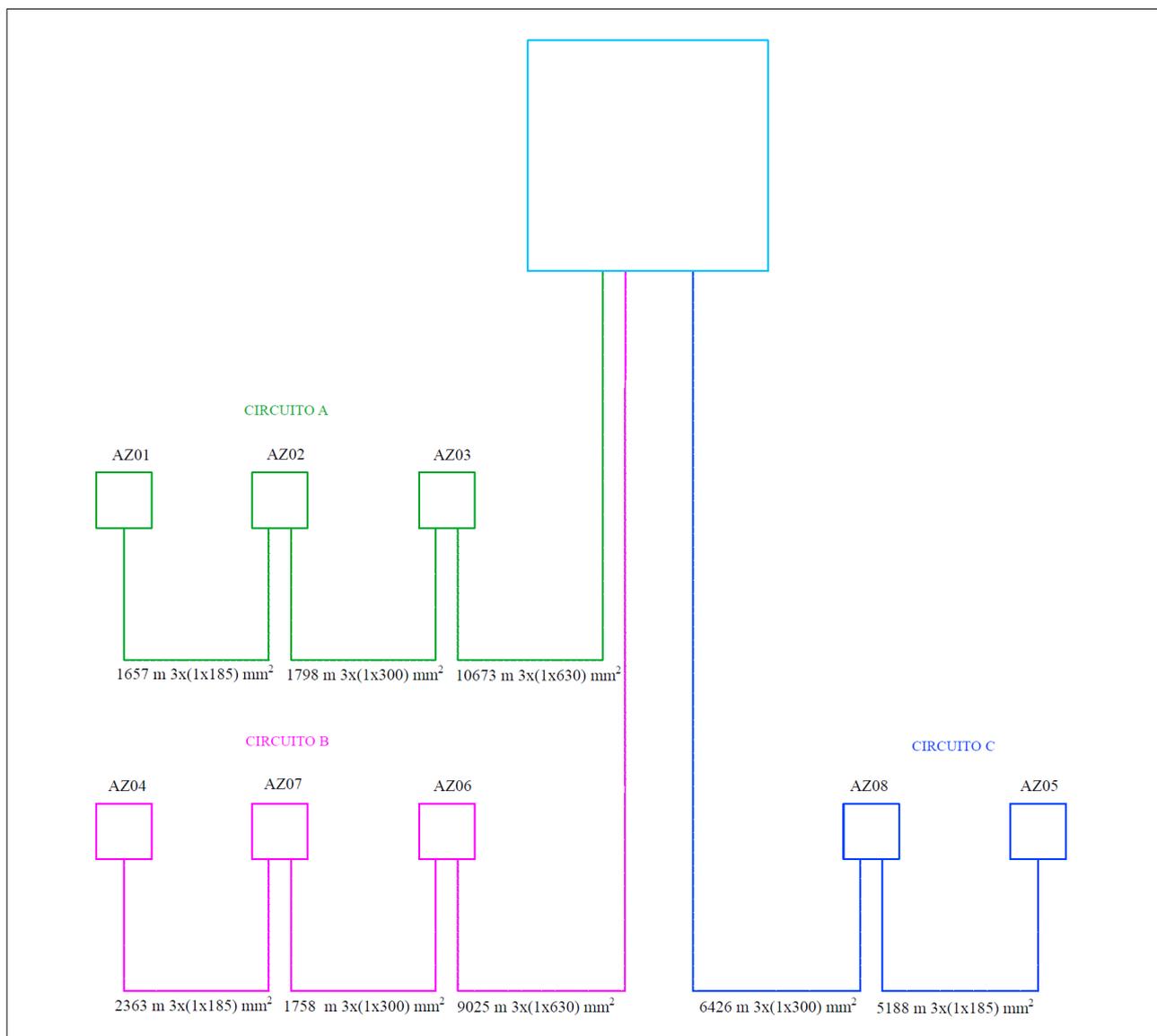


Figura 5.1.1: Schema a blocchi del Parco Eolico Anzi

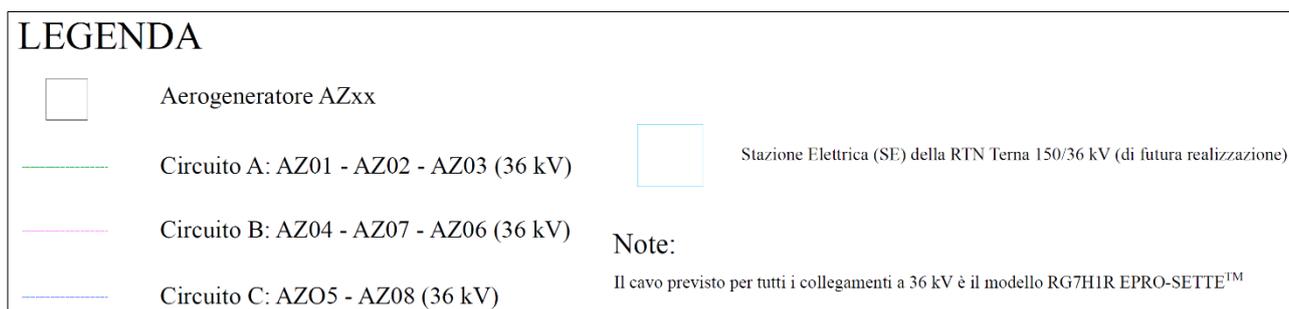


Figura 5.1.2: Legenda della **Figura 5.1.1**

Nel seguito è riportata la planimetria di distribuzione delle linee a 36 kV per i 3 circuiti, la lunghezza, la larghezza e la profondità di trincea per ogni sotto-tratta e il numero di terne di cavi di uno stesso circuito o di circuiti diversi presenti in ogni sotto-tratta.

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati di progetto “ANOEO66 Planimetria sottocampi elettrici a 36 kV su CTR (generale)”, “ANOEO67 Planimetria sottocampi elettrici a 36 kV su CTR (per circuiti)”,

“ANOE068 Planimetria sottocampi elettrici a 36 kV su ortofoto (generale)” e “ANOE069 Planimetria sottocampi elettrici a 36 kV su ortofoto (per circuiti)”.

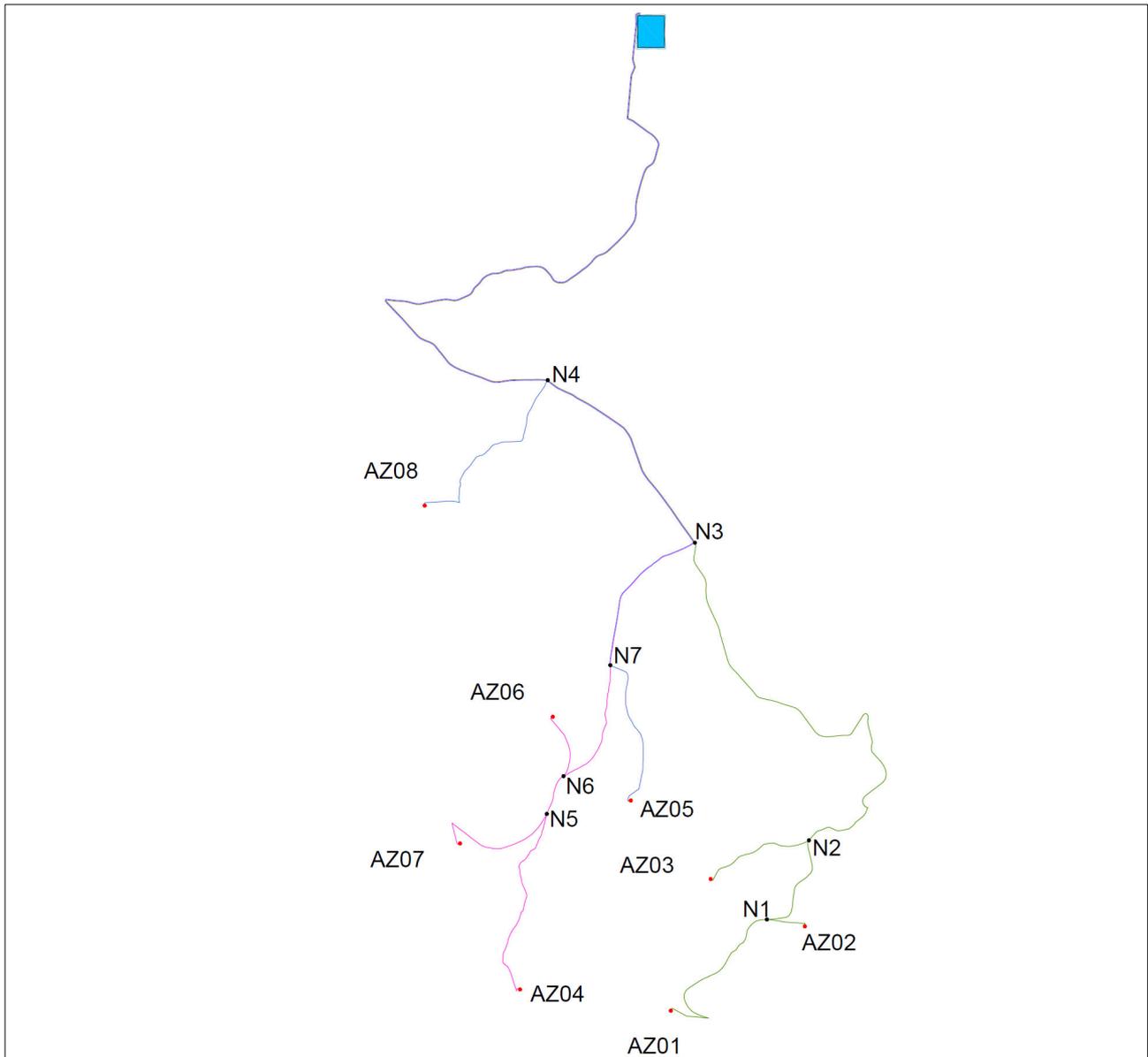


Figura 5.1.3: Planimetria generale di distribuzione delle linee a 33 kV

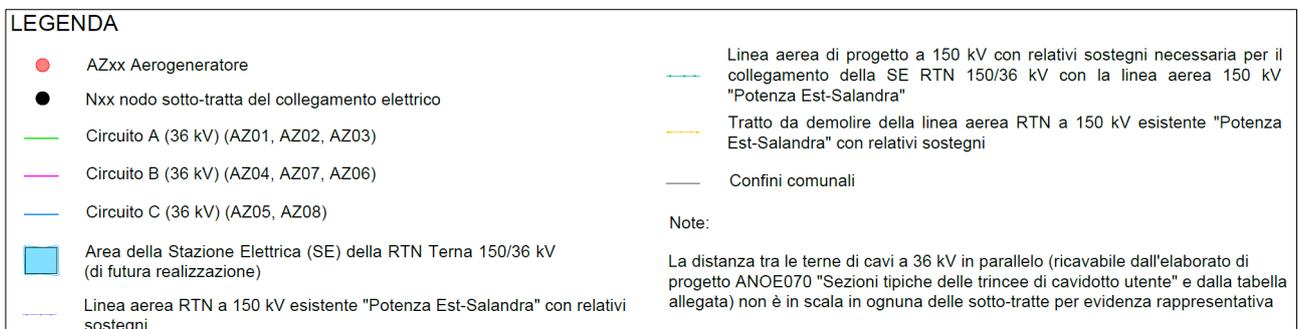


Figura 5.1.4: Legenda della **Figura 5.1.3**

La linea di connessione tra 2 aerogeneratori o tra un aerogeneratore e la SE RTN Terna 150/36 kV costituisce una tratta di collegamento, ottenuta dall'unione delle sotto – tratte intermedie presenti lungo

il tracciato e determinate da 2 nodi adiacenti, introdotti per definire univocamente il numero di terne di cavi in parallelo di uno stesso circuito o di circuiti diversi presenti nella sotto – tratta stessa.

SOTTO - TRATTA					
DA	A	LUNGHEZZA [m]	LARGHEZZA TRINCEA [m]	PROFONDITA' TRINCEA [m]	N. TOTALE TERNE
AZ01	N1	1357	0,7	1,7	1
AZ02	N1	300	1,188	1,7	2
N1	N2	729	0,7	1,7	1
AZ03	N2	769	1,188	1,7	2
N2	N3	3367	0,7	1,7	1
AZ04	N5	1388	0,7	1,7	1
AZ07	N5	975	1,188	1,7	2
N5	N6	298	0,7	1,7	1
AZ06	N6	485	1,188	1,7	2
N6	N7	894	0,7	1,7	1
AZ05	N7	1110	0,7	1,7	1
N7	N3	1109	1,188	1,7	2
N3	N4	1540	1,676	1,7	3
AZ08	N4	1429	1,188	1,7	2
N4	SE 150/36 kV	4997	1,676	1,7	3

Tabella 5.1.2: Lunghezza, larghezza e profondità di trincea delle sotto-tratte a 36 kV

SOTTO - TRATTA			CIRCUITO A		CIRCUITO B		CIRCUITO C	
DA	A	N. TOTALE TERNE	N. TERNE	FORMAZIONE TERNA DI CAVI	N. TERNE	FORMAZIONE TERNA DI CAVI	N. TERNE	FORMAZIONE TERNA DI CAVI
AZ01	N1	1	1	3x(1x185)				
AZ02	N1	2	2	3x(1x185) + 3x(1x300)				
N1	N2	1	1	3x(1x300)				
AZ03	N2	2	2	3x(1x300) + 3x(1x630)				
N2	N3	1	1	3x(1x630)				
AZ04	N5	1			1	3x(1x185)		
AZ07	N5	2			2	3x(1x185) + 3x(1x300)		
N5	N6	1			1	3x(1x300)		
AZ06	N6	2			2	3x(1x300) + 3x(1x630)		
N6	N7	1			1	3x(1x630)		
AZ05	N7	1					1	3x(1x185)
N7	N3	2			1	3x(1x630)	1	3x(1x185)
N3	N4	3	1	3x(1x630)	1	3x(1x630)	1	3x(1x185)
AZ08	N4	2					2	3x(1x185) + 3x(1x300)
N4	SE 150/36 kV	3	1	3x(1x630)	1	3x(1x630)	1	3x(1x300)

Tabella 5.1.3: Numero di terne di cavi a 36 kV di un circuito e/o di circuiti diversi in ogni sotto – tratta

La **Tabella 5.1.4** riporta sinteticamente le lunghezze e sezioni dei cavi di ogni linea a 36 kV che costituisce un'intera tratta del circuito.

PARCO EOLICO ANZI				
CIRCUITO A	Lunghezza tratta [m]	Sezione cavo [mm ²]	Modello cavo	Costruttore
AZ01-AZ02	1.657	185	RG7H1R EPRO-SETTE™	Prysmian
AZ02-AZ03	1.798	300	RG7H1R EPRO-SETTE™	Prysmian
AZ03 - SE 150/36 kV	10.673	630	RG7H1R EPRO-SETTE™	Prysmian
CIRCUITO B	Lunghezza tratta [m]	Sezione cavo [mm ²]	Modello cavo	Costruttore
AZ04-AZ07	2.363	185	RG7H1R EPRO-SETTE™	Prysmian
AZ07-AZ06	1.758	300	RG7H1R EPRO-SETTE™	Prysmian
AZ06-SE 150/36 kV	9.025	630	RG7H1R EPRO-SETTE™	Prysmian
CIRCUITO C	Lunghezza tratta [m]	Sezione cavo [mm ²]	Modello cavo	Costruttore
AZ05-AZ08	5.188	185	RG7H1R EPRO-SETTE™	Prysmian
AZ08-SE 150/36 Kv	6.426	300	RG7H1R EPRO-SETTE™	Prysmian

Tabella 5.1.4: Lunghezze, sezioni e modello delle terne di cavi adoperati per i collegamenti a 36 kV

5.2. Posa e dati tecnici del cavo di collegamento utilizzato, fibra ottica e sistema di terra

Il cavo impiegato per il collegamento di tutte le tratte a 36 kV è il tipo RG7H1R EPRO-*SETTE*™ unipolare 26/45 kV (o similari), a norma IEC 60840, del primario costruttore Prysmian.

L'anima del cavo è costituita da un conduttore a corda rotonda compatta di rame rosso, il semiconduttivo interno è costituito da materiale elastomerico estruso, l'isolante in mescola di gomma ad alto modulo G7, il semiconduttivo esterno da materiale elastomerico estruso pelabile a freddo.

La schermatura è realizzata mediante filo di rame rosso e la guaina è in PVC di colore rosso.

Per ogni tratto di collegamento si prevede una posa direttamente interrata di cavo, a trifoglio, essendo il cavo in questione idoneo alla stessa.

I cavi sono collocati in trincee ad una profondità di posa di 1,6 m dal piano del suolo su un sottofondo di sabbia di spessore di 0,1 m e la distanza di separazione delle terne adiacenti in parallelo sul piano orizzontale è pari a 0,30 m.

Una lastra protettiva, installata nella parte soprastante, assicura la protezione meccanica del cavo, mentre un nastro monitor ne segnala la presenza.

Inoltre, nel caso di eventuali interferenze e particolari attraversamenti, in accordo con la Norma CEI 11 – 17, tale modalità di posa potrà essere modificata, anche in base ai regolamenti riguardanti le opere interferite, in modo da garantire un'adeguata protezione del cavo rispetto alle condizioni di posa normali.

I fattori di progetto presi in considerazione per l'installazione dei cavi sono i seguenti:

- temperatura massima del conduttore pari a 90°C;
- temperatura aria ambiente di 30 °C;
- temperatura del terreno di 20°C;
- resistività termica del terreno pari a 1,5 K m/W;

- tensione nominale pari a 36 kV;
- frequenza pari a 50 Hz;
- profondità di posa di 1,60 m dal piano del suolo.

Nel seguito è rappresentato il dettaglio dei tipologici di posa, come anche riportato nell'elaborato di progetto "ANOE070 Sezioni tipiche delle trincee di cavidotto a 36 kV", nel quale le misure sono espresse in mm.

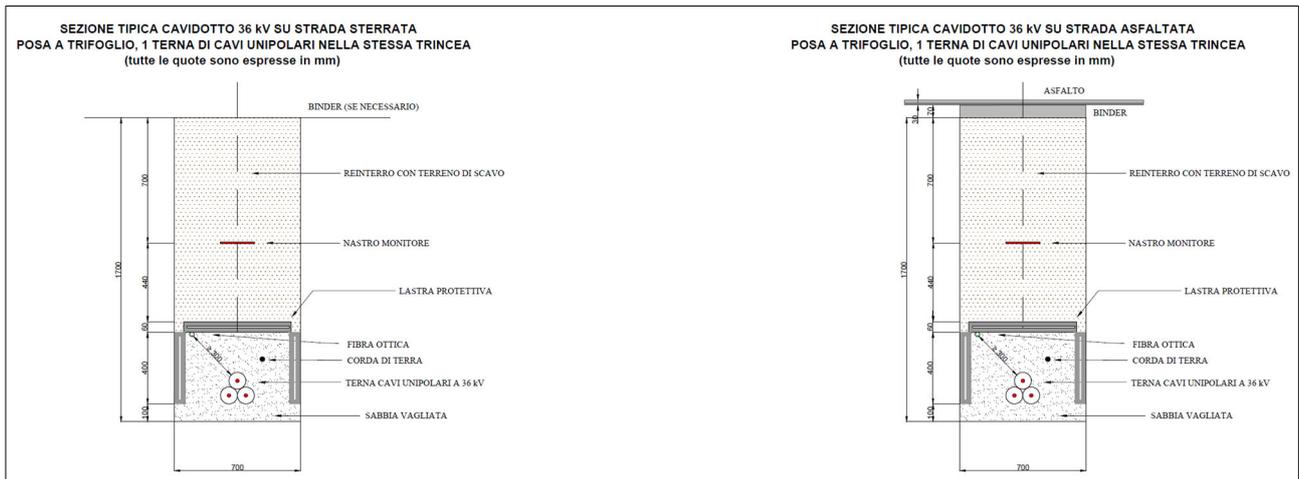


Figura 5.2.1: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per una terna di cavi su strada sterrata e asfaltata

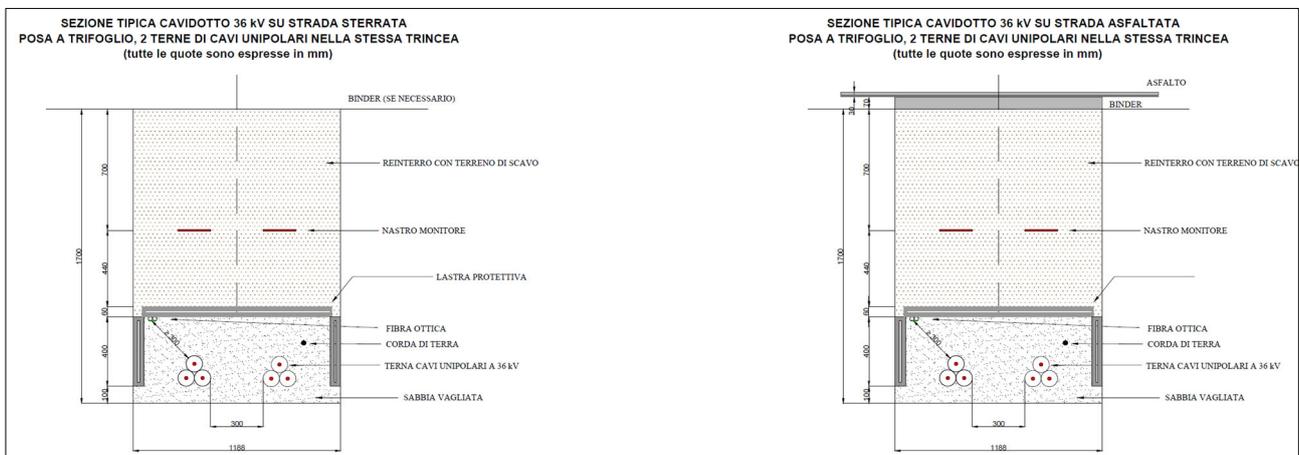


Figura 5.2.2: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per due terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

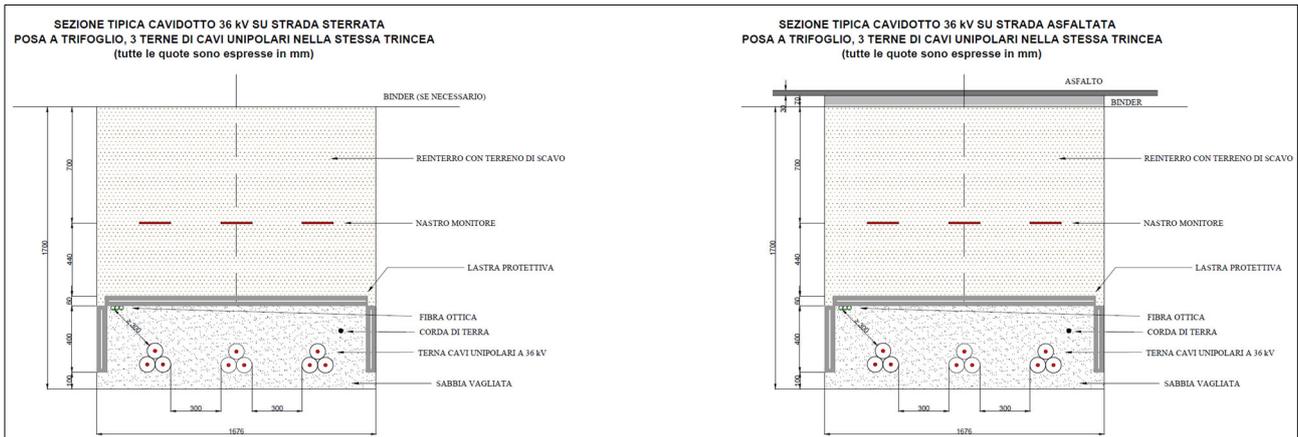


Figura 5.2.3: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per tre terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

I cavi sono opportunamente segnalati grazie ai picchetti segnalatori, posizionati a distanze non superiori a 50 m sui tratti rettilinei e in corrispondenza di punti di cambio direzione del percorso e dei giunti.

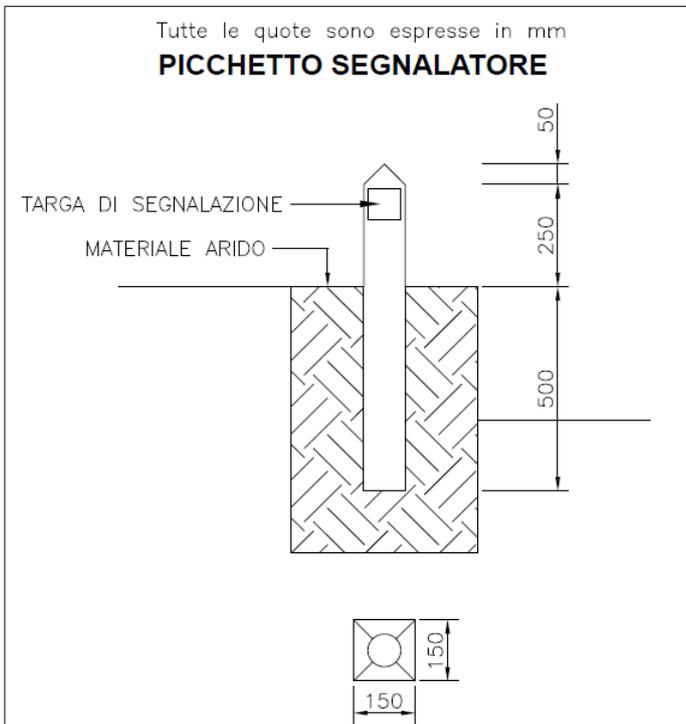


Figura 5.2.4: Sezione tipica del picchetto segnalatore

Come si evince dalle figure precedenti, oltre alle terne di cavi presenti in trincea, è previsto un collegamento in **fibra ottica**, da adoperare per controllare e monitorare gli aerogeneratori.

Al fine di realizzare il sistema di telecontrollo dell'intero impianto si adopera un cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione, corredato degli accessori necessari per la relativa giunzione e attestazione, essendo lo stesso adatto alla condizione di posa interrata e tale da assicurare un'attenuazione accettabile di segnale.

Il cavo in fibra è posato sul tracciato del cavo mediante l'utilizzo di tritubo in PEHD e le modalità di collegamento seguono lo schema di collegamento elettrico degli aerogeneratori.

Il Parco Eolico è dotato di un **sistema di terra**.

In particolare, è previsto un sistema di terra relativo a ciascun aerogeneratore costituito da anelli dispersori concentrici, collegati tra loro radialmente e collegati all'armatura del plinto di fondazione in vari punti, come rappresentato nella figura seguente (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "ANOE080 Schema rete di terra WTG").

Nelle figure seguenti sono riportate la vista in sezione e in pianta del sistema di messa a terra della turbina.

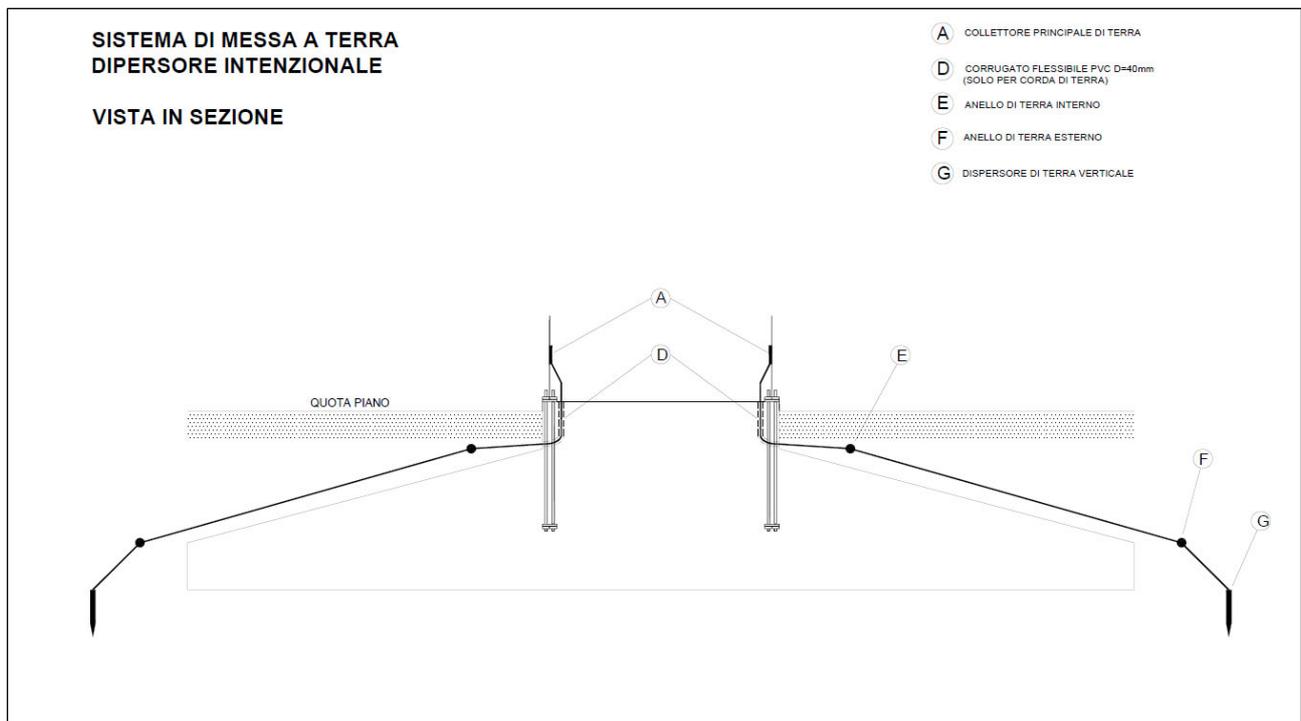


Figura 5.2.5: Tipico sezione del sistema di messa a terra dell'aerogeneratore

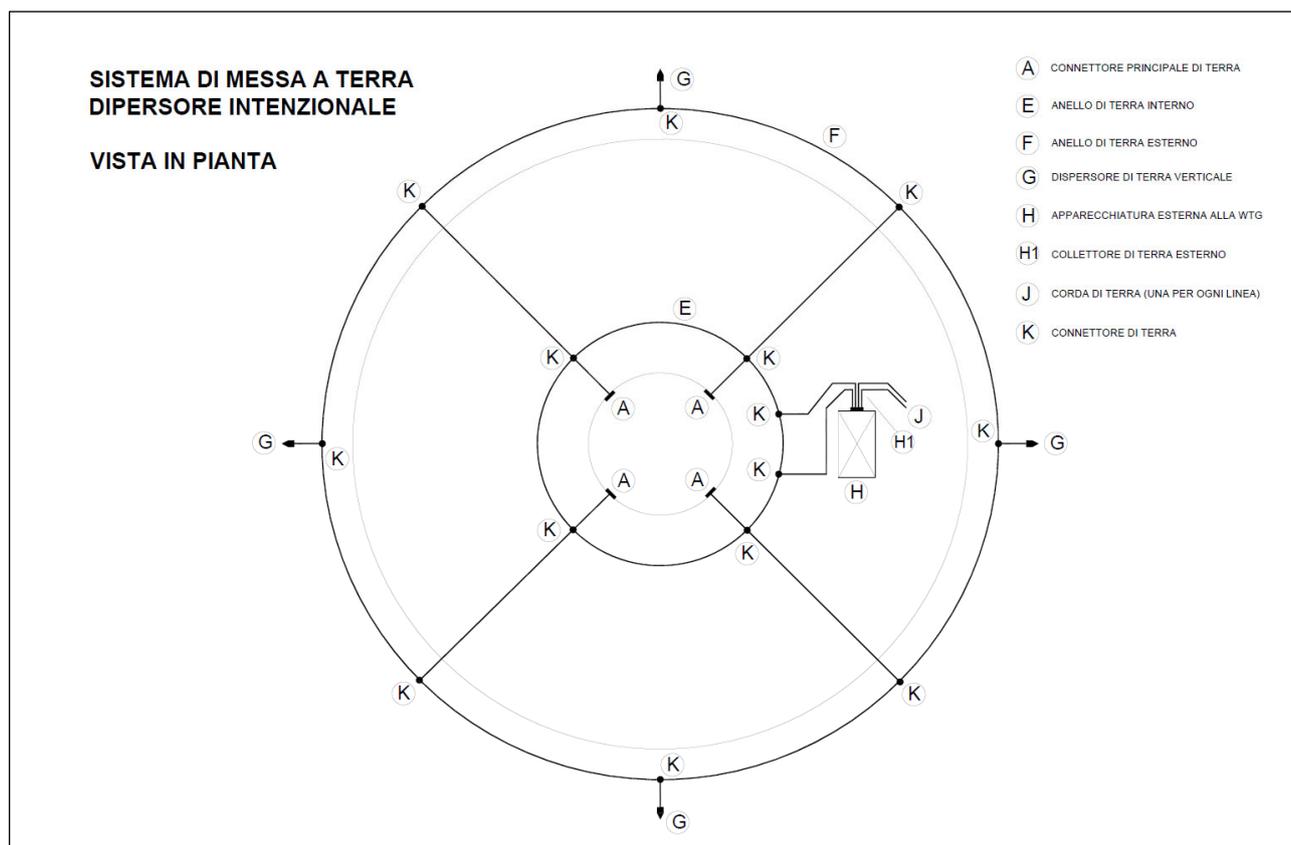


Figura 5.2.6: Tipico in pianta del sistema di messa a terra dell'aerogeneratore

In aggiunta al sistema di cui sopra, si prevede di adoperare un conduttore di terra di collegamento tra le reti di terra dei singoli aerogeneratori consistente in una corda di rame nudo di sezione non inferiore a 95 mm^2 , interrata all'interno della trincea in cui sono posati i cavi a 36 kV e i cavi in fibra ottica e ad una profondità di 1,35 m e 1,45 m dal piano del suolo rispettivamente nel caso di strada sterrata o asfaltata (elaborato di progetto "ANOE070 Sezioni tipiche delle trincee di cavidotto 36").

Le modalità di collegamento della rete di terra dell'impianto seguono lo schema di collegamento elettrico degli aerogeneratori (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "ANOE081 Schema rete di terra impianto eolico").

Al fine di evitare, in presenza di eventuali guasti, il trasferimento di potenziale agli elementi sensibili circostanti, come tubazioni metalliche, sottoservizi, in corrispondenza di attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto, si prevede di adoperare un cavo Giallo-Verde avente diametro superiore a 95 mm^2 del tipo FG16(O)R.

Il cavo di cui sopra è opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, è inserito da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza e assicura una resistenza analoga a quella della corda di rame nudo di 95 mm^2 .

In definitiva, si realizza una maglia di terra complessiva in grado di ottenere una resistenza di terra con un più che sufficiente margine di sicurezza in accordo con la Normativa vigente.

Per quanto riguarda l'esecuzione dei cavidotti, sono previste 3 fasi:

- fase 1 di apertura delle piste quando necessario;
- fase 2 in cui avviene la posa dei cavi;
- fase 3 in cui si realizza la finitura stradale.

In particolare, durante la fase 1 si realizza l'apertura delle piste e stesura della fondazione stradale per uno spessore di 30 cm.

Durante la fase 2 si realizza lo scavo a 1,70 m di profondità dalla quota di progetto stradale finale, si colloca una corda di rame e la si riempie con terreno vagliato proveniente dagli scavi.

Successivamente sono inserite le terne di cavi previste dallo schema di progetto, i cavi in fibra ottica con reinterro di materiale granulare classifica A1 secondo la UNI CNR 10001 e s.m.i. e materiale proveniente dagli scavi compattato, quindi è installata una lastra protettiva.

Il passo successivo consiste nell'inserimento del nastro segnalatore dei cavi sottostanti, nel caso in esame a 0,72 m dalle terne, nel reinterro di materiale proveniente dagli scavi del pacchetto stradale prima steso. Infine, nella fase 3, avviene la stesura dello strato di finitura stradale per 3 cm fino al piano stradale di progetto.

Solitamente per lo strato inserito nella fase 2 si adopera materiale proveniente da cava e/o si riutilizza materiale precedentemente estratto.

5.3. Coesistenza tra i cavi elettrici di energia interrati e collegamenti interrati di altra natura

In fase di progettazione esecutiva si procederà alla verifica di eventuali interferenze con sottoservizi (cavi di telecomunicazione, acquedotti, oleodotti, gasdotti, serbatoi contenenti liquidi a gas infiammabile) con i gestori degli stessi e si rispetteranno le minime distanze in accordo con la Norma CEI 11-17.

5.3.1. Coesistenza tra cavi di energia interrati e cavi di telecomunicazioni

Nel caso di tratti in cui si verifica il parallelismo dei cavi di energia interrati con i cavi di telecomunicazioni è buona norma disporre i due cavi sui lati opposti della strada e, ove tale situazione non può essere verificata, è auspicabile mantenere i 2 cavi ad una distanza in proiezione orizzontale di almeno 0,30 m.

Nei casi in cui anche tale ultima distanza non possa essere rispettata è necessario adoperare alcuni dispositivi di protezione dei cavi quali tubazioni in acciaio zincato a caldo o in materiale plastico conforme alle norme CEI in vigore e cassette metalliche con zincatura a caldo.

Qualora i cavi in parallelo avessero una differenza di quota almeno pari a 0,15 m i dispositivi di protezione di cui sopra potrebbero essere omessi per il cavo interrato ad una maggiore profondità.

Lungo i tratti in cui almeno uno dei 2 cavi è contenuto in un manufatto (cunicolo o tubazione), che ne assicura una maggiore protezione e la possibilità di manutenzione, è possibile non adoperare i dispositivi di protezione di cui sopra, così come nel caso in cui ambo i cavi siano disposti all'interno dello stesso manufatto, nel quale, tuttavia, è necessario evitare contatti meccanici diretti e disporre i cavi stessi in distinte tubazioni.

5.3.2. Coesistenza tra cavi di energia interrati e tubazioni metalliche

Nel caso di tratti in cui si verifica il parallelismo dei cavi di energia interrati con tubazioni metalliche interrate, quali per esempio oleodotti e acquedotti, necessarie al trasporto di fluidi, è necessario disporre i due cavi ad una distanza in proiezione orizzontale di almeno 0,30 m.

Tale distanza può non essere rispettata nel caso in cui la differenza di quota tra le superfici esterne cavo energia-tubazione metallica sia superiore a 0,50 m o nel caso in cui sia compresa tra 0,30 e 0,50 m, si frappongano tra le 2 strutture elementi non metallici e la tubazione non sia interna ad un dispositivo di protezione non metallico.

Inoltre, le superfici esterne dei cavi di energia interrati devono essere distanti almeno 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti gas o liquidi infiammabili, mentre i cavi di energia e le tubazioni metalliche non devono essere contenute negli stessi dispositivi di protezione.

Si rende necessario realizzare giunzioni sui cavi di energia ad una distanza di almeno 1 m da ogni eventuale punto di incrocio, tranne nei casi in cui la distanza tra le superfici esterne del cavo di energia e della tubazione metallica o dispositivo di protezione sia superiore a 0,50 m.

Nel caso di coesistenza tra cavi di energia, interrati secondo la modalità di posa a M (protezione meccanica) o L (senza protezione meccanica), e gasdotti, è possibile adottare le distanze di rispetto di cui sopra purché siano rispettate al contempo le disposizioni presenti nelle "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".

5.3.3. Incroci di cavi

Nel caso di incroci tra cavi di energia è necessario rispettare una interdistanza di almeno 0,30 m e proteggere il cavo disposto a profondità superiore per una lunghezza di almeno 1 m adoperando i dispositivi di protezione di cui al paragrafo 5.4.1, da disporre in maniera simmetrica rispetto alla disposizione del cavo a profondità inferiore.

Lungo i tratti in cui almeno uno dei 2 cavi è contenuto in un manufatto (cunicolo o tubazione), che ne assicura una maggiore protezione e la possibilità di manutenzione, è possibile non adoperare i dispositivi

di protezione di cui sopra, così come nel caso in cui i 2 cavi sono contenuti in 2 dispositivi di protezione di caratteristiche analoghe.

5.4. Dimensionamento delle linee elettriche a 33 kV

La sezione dei cavi elettrici è calcolata, in accordo con la norma CEI 11 – 17, in modo che risultino soddisfatte le seguenti condizioni:

1. $I_b \leq I'_z$
2. $\Delta V \leq 4\%$
3. $\Delta P \leq 5\%$

dove:

- I_b rappresenta la corrente di impiego, ovvero l'intensità di corrente massima all'interno della linea di cavo.
- I'_z rappresenta la portata effettiva del cavo e dipende dalla portata nominale del cavo stesso e dalle relative condizioni di posa.
- ΔV rappresenta la massima caduta di tensione su ogni sottocampo ed è valutata a partire dalla cabina d'impianto fino all'aerogeneratore più lontano.
- ΔP rappresenta la perdita di potenza per ognuno dei sottocampi.

Individuate le sezioni dei singoli cavi di linea vengono effettuate le verifiche termiche, calcolando le correnti di corto circuito previste e di tenuta termica dei cavi.

La **Tabella 5.4.1** riporta i risultati ottenuti sul dimensionamento a 36 kV.

LINEA	DA	A	L [m]	SEZIONE [mm ²]	I_b [A]	I'_z [A]	$\Delta V_r, \%$	$\Delta P_r, \%_{TOT}$
CIRCUITO A	AZ01	AZ02	1.657	185	128,3	356,7	0,17	
	AZ02	AZ03	1.798	300	256,6	451,3	0,28	
	AZ03	SE RTN 150/36 KV	10.673	630	384,9	583,3	1,64	
								SOMMA
							2,09	1,15
CIRCUITO B	AZ04	AZ07	2.363	185	128,3	356,7	0,25	
	AZ07	AZ06	1.758	300	256,6	451,3	0,27	
	AZ06	SE RTN 150/36 KV	9.025	630	384,9	583,3	1,39	
								SOMMA
							1,91	1,02

LINEA	DA	A	L [m]	SEZIONE [mm ²]	I _b [A]	I' _z [A]	$\Delta V_r, \%$	$\Delta P_r, \%$ TOT
CIRCUITO C	AZ05	AZ08	5.188	185	128,3	317,1	0,54	
	AZ08	SE RTN 150/36 KV	6.426	300	256,6	401,2	0,99	
							SOMMA	SOMMA
							1,53	0,94

Tabella 5.4.1: Calcolo del dimensionamento delle linee elettriche a 33 kV

Maggiori dettagli relativi al dimensionamento elettrico delle linee a 33 kV sono riportati nell'elaborato di progetto "ANOE064 Calcolo preliminare degli impianti elettrici".

6. STAZIONE ELETTRICA RTN TERNA 150/36 KV

L'ubicazione della Stazione Elettrica di trasformazione 150/36 kV è prevista nel Comune di Brindisi di Montagna, in Provincia di Potenza, come rappresentato nelle seguenti figure su base ortofoto e CTR.

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati di progetto "ANOE086 Planimetria Stazione Elettrica RTN su ortofoto" e "ANOE085 Planimetria Stazione Elettrica RTN su CTR".



Figura 6.1: Localizzazione su base ortofoto della SE 150/36 kV

LEGENDA			
	Circuito A (36 kV) (AZ01, AZ02, AZ03)		Ingombro viabilità di progetto
	Circuito B (36 kV) (AZ04, AZ07, AZ06)		Linea aerea RTN a 150 kV esistente "Potenza Est-Salandra" con relativi sostegni
	Circuito C (36 kV) (AZ05, AZ08)		Linea aerea di progetto a 150 kV con relativi sostegni necessaria per il collegamento della SE RTN 150/36 kV con la linea aerea 150 kV "Potenza Est-Salandra"
	Stazione Elettrica (SE) della RTN Terna 150/36 kV (di futura realizzazione) comprendente la viabilità perimetrale e con ingombro		Tratto da demolire della linea aerea RTN a 150 kV esistente "Potenza Est-Salandra" con relativi sostegni
	Viabilità di progetto		Confini comunali

Figura 6.2: Legenda della Figura 6.1

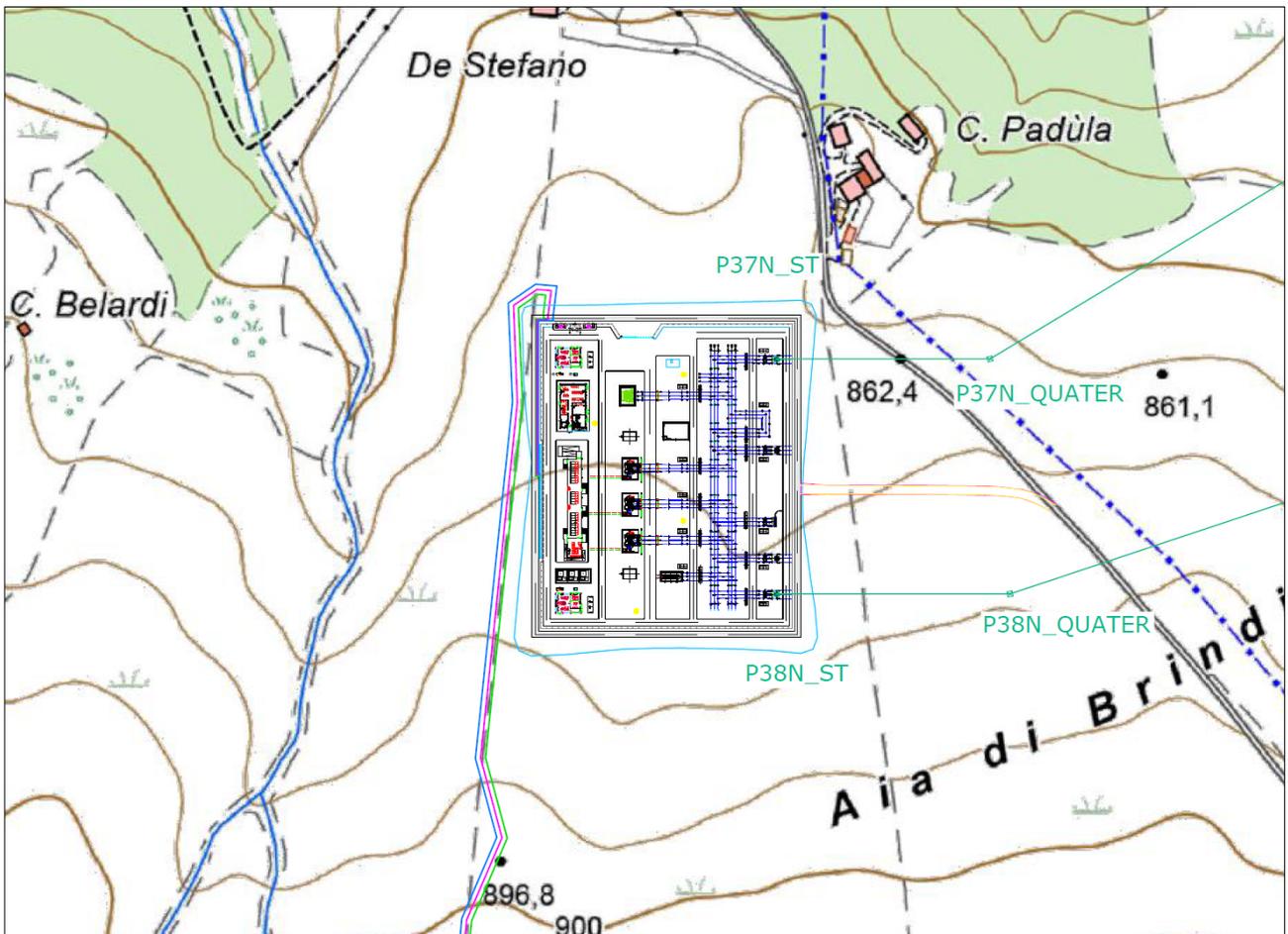


Figura 6.3: Localizzazione su base CTR della SE 150/36 kV



Figura 6.4: Legenda della Figura 6.3

La nuova Stazione Elettrica 150/36 kV interessa un'area interamente recintata, alla quale è possibile accedere grazie ad un cancello carrabile scorrevole avente 7 m di larghezza e uno pedonale, ed è circondata da una viabilità perimetrale esterna di larghezza pari a 4 m.

L'area di pertinenza della stazione, di dimensioni di circa 197 m x 163 m (escludendo la porzione di territorio necessario per lo spianamento), è posta nelle vicinanze (poco più di 1 km) dell'elettrodotto a 150 kV esistente "Potenza Est -Salandra".

6.2. Apparecchiature elettromeccaniche

Da un punto di vista elettromeccanico, la nuova Stazione Elettrica della RTN 150/36 kV di Brindisi di Montagna è costituita da una sezione a 150 kV, con isolamento in aria e di tipo unificato Terna, e una sezione a 36 kV.

In particolare, la sezione a 150 kV è costituita da:

- 3 stalli primario trasformatori (TR);
- un sistema a doppia sbarra;
- 2 stalli linea necessari all'inserimento della nuova SE RTN 150/36 kV in entra-esce alla linea esistente a 150 kV "Potenza Est-Salandra";
- 3 stalli necessari per eventuali future produzioni o opere di rete, di cui 2 stalli linea aerea e 1 stallo linea interrata;
- 1 stallo TIP (Trasformatori Induttivi di Potenza) con 2 sezionatori di sbarra senza interruttore;
- un parallelo sbarre con impiego di 2 passi-sbarre;
- 1 stallo relativo ai condensatori di rifasamento 150 kV;
- 1 stallo di compensazione reattiva dell'impianto.

I 2 stalli linea previsti per i raccordi in entra – esce sono collocati alle estremità delle sbarre in modo da lasciare libero il fronte della stazione, permettendo l'ingresso di futuri collegamenti.

La figura seguente mostra una rappresentazione della planimetria elettromeccanica dell'intera Stazione Elettrica 150/36 kV (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato "ANOE094 Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV - planimetria elettromeccanica").



Figura 6.2.1: Planimetria elettromeccanica della SE RTN Terna 150/36 kV

Ciascuno degli stalli previsti per i trasformatori è altresì dotato di:

- scaricatore di sovratensione 150 kV ad ossido di zinco;
- TA a 3 nuclei necessario per le protezioni e le misure;
- interruttore in SF₆;
- sezionatori di sbarra verticali 150 kV.

Ciascuno degli stalli disponibili è dotato di:

- sezionatori di sbarra verticali 150 kV;
- interruttore in SF₆;
- TA a 3 nuclei e TV capacitivo necessari per le protezioni e le misure;
- sezionatore orizzontale di linea con lame di terra;
- scaricatore di sovratensione 150 kV ad ossido di zinco.

Lo stallo di compensazione reattiva è dotato di:

- reattore;
- scaricatore di sovratensione 150 kV ad ossido di zinco;
- TA a 3 nuclei necessario per le protezioni e le misure;
- interruttore in SF₆;
- sezionatori di sbarra verticali 150 kV.

Lo stallo relativo ai condensatori di rifasamento è dotato di:

- banco condensatori;
- sezionatore di terra;
- TA a 3 nuclei necessario per le protezioni e le misure;
- interruttore in SF₆;
- sezionatori di sbarra verticali 150 kV.

I montanti parallelo-sbarre sono dotati di:

- sezionatori di sbarra verticali 150 kV;
- interruttore in SF₆;
- TA a 3 nuclei necessario per le protezioni e le misure.

Lo stallo TIP è dotato di:

- Trasformatori Induttivi di Potenza;
- sezionatori di sbarra verticali 150 kV.

Il progetto prevede l'impiego di 3 trasformatori (TR) 150/36 kV di potenza nominale pari a 125 MVA per la connessione alla rete 150 kV e terminali di sbarra con TV su di un lato della sbarra.

La sezione a 36 kV è costituita da 2 semi-sbarre, ciascuna delle quali prevede 6 stalli necessari alla connessione degli impianti di produzione e per ognuna delle quali è prevista la compensazione del neutro tramite bobina Peterson a reattanza variabile, in modo da compensare un livello di corrente capacitiva

prodotta dalle reti pari a circa il 95 % e garantire una ottimale eliminazione di eventuali guasti.

Inoltre, un sistema di gestione delle ridondanze permette di trasferire il carico al trasformatore di riserva in caso di guasto o fuori servizio degli altri 2 trasformatori, garantendo la sicurezza e la continuità di servizio.

Ciascuno stallo della sezione a 36 kV è costituito da due TA a un nucleo, un sezionatore di terra, un rilevatore presenza tensione, un interruttore estraibile motorizzato (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato "ANOE095 Schema elettrico unifilare della Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV").

L'impianto in progetto è connesso a 2 celle a 36 kV della medesima sezione a 36 kV della nuova SE della RTN Terna 150/36 kV attraverso 3 terne di cavi interrati a 36 kV in parallelo, 2 delle quali incidono sulla prima cella, l'altra sulla seconda cella, così come previsto per le "connessioni di Tipo 2" dall'Allegato A.17 del Codice di Rete Terna.

6.3. Edifici

Nell'area relativa alla Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV è prevista l'installazione dell'edificio della sala quadri a 36 kV, degli edifici per i servizi ausiliari, dell'edificio comandi, dei chioschi per apparecchiature elettriche, del locale magazzino e dell'edificio punti di consegna.

6.3.1. Edificio sala quadri a 36 kV

L'edificio della sala quadri a 36 kV contiene i quadri di comando e controllo, i sistemi di telecontrollo, gli uffici e i servizi per il personale addetto alla manutenzione.

La struttura misura in pianta circa 61 m x 9 m.

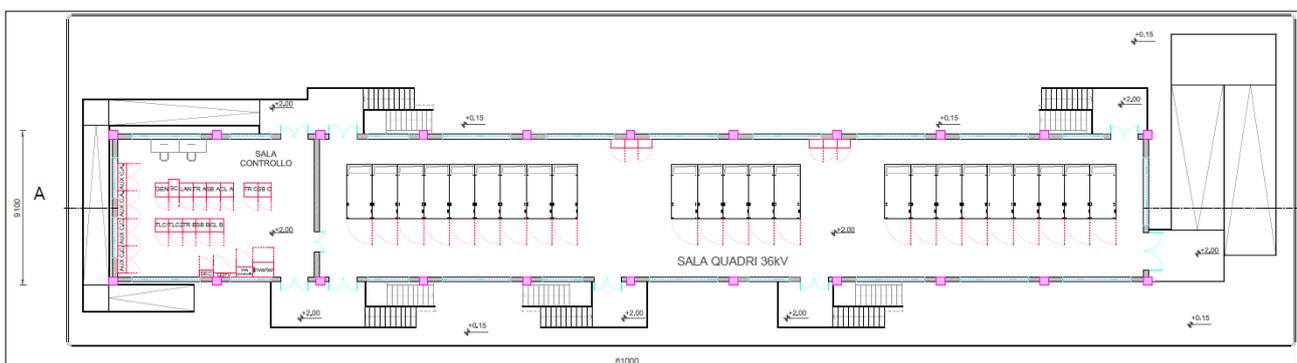


Figura 6.3.1.1: Pianta dell'edificio della sala quadri a 36 kV

Il fabbricato presenta una struttura in calcestruzzo o può essere di tipo prefabbricato, mentre la copertura è opportunamente coibentata e impermeabilizzata.

L'edificio è completo di illuminazioni e prese e potrà subire miglioramenti nel suo assetto finale in fase di progettazione esecutiva.

6.3.2. Edifici servizi ausiliari ed edificio comandi

All'interno della Stazione Elettrica RTN Terna 150/36 kV sono previsti 2 edifici servizi ausiliari e un edificio comandi, le cui strutture sono di tipo prefabbricato o in calcestruzzo e sono necessarie all'alimentazione ausiliaria delle varie apparecchiature, garantendo il corretto e sicuro funzionamento dell'impianto, e al comando e controllo dell'intera stazione elettrica.

L'edificio dei servizi ausiliari, di dimensione di circa 15 m x 12 m, è caratterizzato dai locali contenenti i quadri di Media e Bassa Tensione, le apparecchiature di teletrasmissioni (batterie TLC e apparati TLC), una sala quadri per il comando e controllo dell'impianto, servizi igienici, deposito ed ufficio.

Il gruppo elettrogeno assicura l'alimentazione dei servizi necessari in situazioni di emergenza, l'utilizzo di batterie (in tampone grazie ai raddrizzatori) alimenta in corrente continua a 110 V i comandi interruttori e sezionatori e le protezioni, mentre i motori interruttori, le pompe dei trasformatori e l'illuminazione all'interno e all'esterno sono alimentate in corrente alternata.

L'edificio comandi, di dimensioni di circa 26 m x 15 m, contiene gli apparati centralizzati quali la station computer/controller, una consolle per gli operatori di stazione, con monitor e tastiera, un gateway e un apparato in grado di stabilire un'interfaccia tra il sistema di controllo e quello di teleconduzione integrato, in modo da garantire il telecontrollo della rete elettrica e la teleconduzione della stazione.

La copertura degli edifici è opportunamente coibentata e impermeabilizzata.

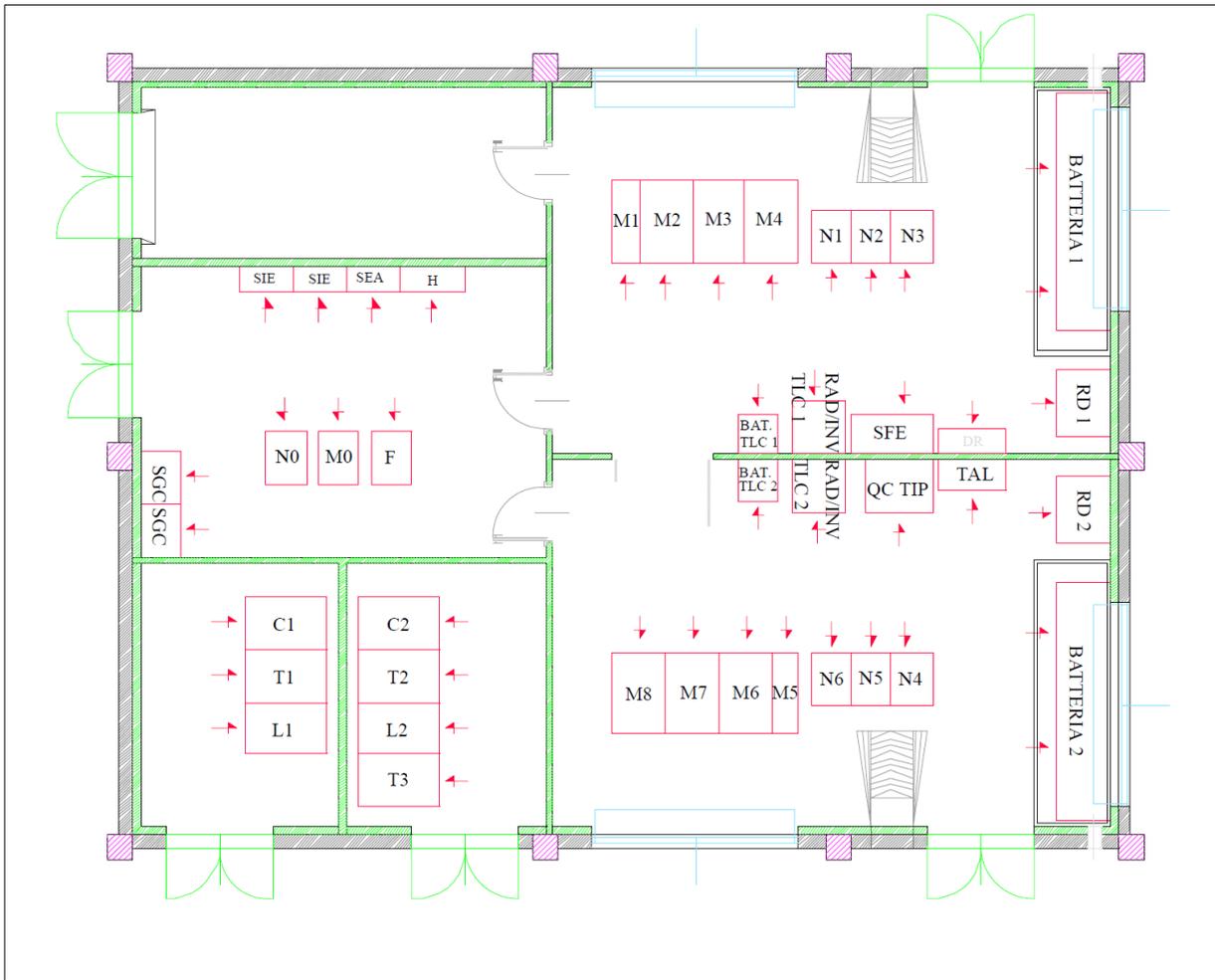


Figura 6.3.2.1: Pianta edificio servizi ausiliari

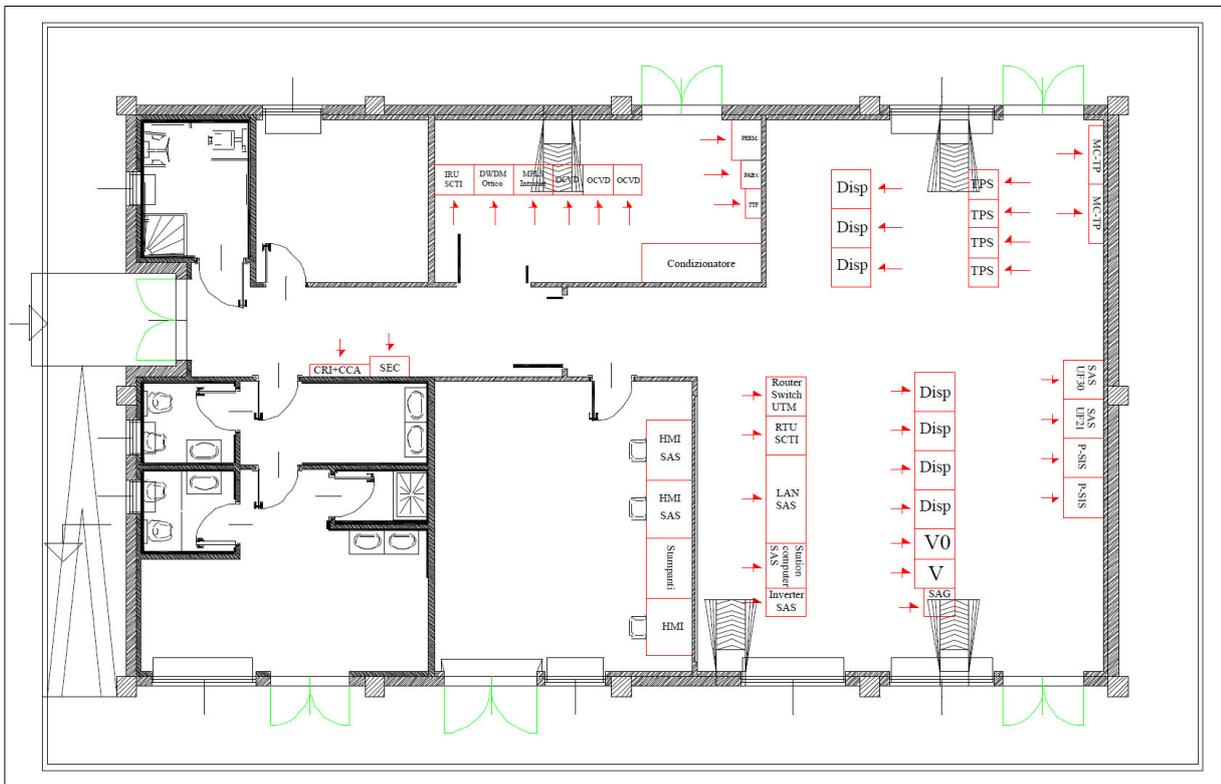


Figura 6.3.2.2: Pianta dell'edificio comandi

6.3.3. Chioschi apparecchiature di controllo

Nell'area della nuova stazione della RTN Terna 150/36 kV sono previsti 11 chioschi, ovvero elementi prefabbricati a struttura portante metallica necessari per l'alloggiamento delle apparecchiature dei sistemi di protezione, comando e controllo della stazione.

Tali strutture presentano una copertura opportunamente coibentata e impermeabilizzata.

6.3.4. Edificio magazzino

All'interno dell'area di pertinenza della Stazione Elettrica 150/36 kV è presente un locale magazzino, dotato di isolamento termico ottenuto impiegando materiali isolanti idonei sulla base della Legge n. 373 del 4 aprile 1975, relativi aggiornamenti, sulla base della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e successivi regolamenti.

Il fabbricato presenta una struttura in calcestruzzo o può essere di tipo prefabbricato, mentre la copertura è opportunamente impermeabilizzata e coibentata.

6.3.5. Edificio punti di consegna MT

L'edificio di consegna MT è costituito da 2 cabine di consegna, contenenti i locali di consegna MT e i locali di misure e avente dimensione di circa 6,70 m x 2,50 m, e dai i locali TLC e locali DG.

I locali TLC e DG sono contenuti in un corpo centrale di dimensioni di circa 7,58 m x 2,54 m.

Gli edifici sono collegati tra loro e con l'edificio servizi ausiliari mediante tubiere per il passaggio dei cavi Media Tensione e sono posizionati lungo la recinzione esterna.

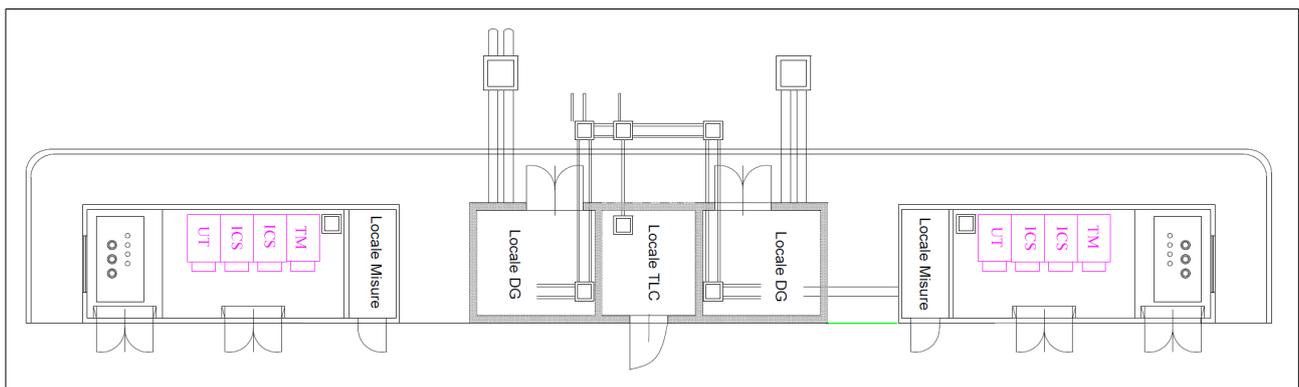


Figura 6.3.5.1: Edificio punti di consegna

7. RACCORDI AEREI A 150 KV

La nuova Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV è collegata alla linea aerea esistente a 150 kV "Potenza Est – Salandra" tramite i raccordi aerei entra – esce a 150 kV.

Il tracciato dei raccordi è stato individuato prendendo in esame una serie di possibili soluzioni e optando per quella più funzionale da un punto di vista tecnico e meno impattante da un punto di vista ambientale, nel rispetto della legislazione nazionale e regionale.

In particolare, il tracciato scelto per i collegamenti in entra – esce ha una lunghezza contenuta, è tale da assicurare la continuità di servizio e la sicurezza dello stesso, permette il regolare esercizio della rete e ne assicura la corretta manutenzione.

Inoltre, esso si estende lungo un percorso che tende a minimizzare le interferenze con aree di notevole pregio paesaggistico, naturalistico e archeologico e a provocare il minor sacrificio possibile di proprietà circostanti.

I 2 raccordi interessano il Comune di Brindisi di Montagna in Provincia di Potenza.

Il raccordo Nord ha una lunghezza di circa 1460,6 m, il raccordo Sud ha una lunghezza di circa 1432,6 m (le lunghezze sono valutate in pianta).

Come è illustrato nella figura di seguito riportata, il progetto prevede la demolizione di un tratto della linea aerea esistente a 150 kV compreso tra i sostegni indicati con P.36E e P.39E e l'installazione dei nuovi tratti di linea aerea a 150 kV compresi tra i sostegni P37N_ST e P.36E (raccordo a Nord della SE RTN) e P38N_ST e P.39E (raccordo a Sud della SE RTN).

Il progetto, pertanto, prevede la demolizione dei sostegni P.37 e P.38 e l'utilizzo dei sostegni esistenti P.36E e P.39E e dei restanti a monte e a valle della linea esistente "Potenza Est – Salandra".

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati di progetto "ANOE085 Planimetria Stazione Elettrica RTN su CTR" e "ANOE086 Planimetria Stazione Elettrica RTN su ortofoto".



Figura 7.1: Planimetria su base ortofoto dei nuovi raccordi aerei entra – esce a 150 kV, del tratto di linea aerea esistente a 150 kV, del tratto aereo da demolire a 150 kV e relativi sostegni

LEGENDA	
— Circuito A (36 kV) (AZ01, AZ02, AZ03)	— Ingombro viabilità di progetto
— Circuito B (36 kV) (AZ04, AZ07, AZ06)	— Linea aerea RTN a 150 kV esistente "Potenza Est-Salandra" con relativi sostegni
— Circuito C (36 kV) (AZ05, AZ08)	— Linea aerea di progetto a 150 kV con relativi sostegni necessaria per il collegamento della SE RTN 150/36 kV con la linea aerea 150 kV "Potenza Est-Salandra"
Stazione Elettrica (SE) della RTN Terna 150/36 kV (di futura realizzazione) comprendente la viabilità perimetrale e con ingombro	— Tratto da demolire della linea aerea RTN a 150 kV esistente "Potenza Est-Salandra" con relativi sostegni
— Viabilità di progetto	— Confini comunali

Figura 7.2: Legenda della **Figura 7.1**

In definitiva, i raccordi si estendono complessivamente per circa 2894 m e interessano esclusivamente zone a carattere agricolo, così come la SE 150/36 kV.

Nella tabella seguente si riportano in pianta le lunghezze dei nuovi tratti di linea a 150 kV intermedi e il codice identificativo dei relativi sostegni.

Identificativo sostegno iniziale	Identificativo sostegno finale	Lunghezza [m]
P37N_ST	P37N_QUATER	129,2
P37N_QUATER	P37N_TER	316,1
P37N_TER	P37N_BIS	279,67
P37N_BIS	P37N	387,77
P37N	P.36E	347,90

Tabella 7.1: Lunghezze in pianta dei tratti intermedi del raccordo a 150 kV a Nord della SE RTN

Identificativo sostegno iniziale	Identificativo sostegno finale	Lunghezza [m]
P38N_ST	P38N_QUATER	141,37
P38N_QUATER	P38N_TER	325,42
P38N_TER	P38N_BIS	292,37
P38N_BIS	P.38N	327,71
P.38N	P.39E	345,78

Tabella 7.2: Lunghezze in pianta dei tratti intermedi del raccordo a 150 kV a Sud della SE RTN