

PROPONENTE:

AEI Wind Project VII S.r.l.

Sede in:

Via Savoia n.78 - 00198 Roma (RM)

PEC: aeiwind-settima@legalmail.it

AEI WIND  
PROJECT VII S.R.L.

P.I. 16805311004

Via Savoia 78

00198 Roma



PROVINCIA DI  
NUORO



COMUNE DI  
NUORO



COMUNE DI  
ORANI



COMUNE DI  
ORGOSOLO



REGIONE SARDEGNA

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 10 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI 66 MW, DENOMINATO "CE NUORO SUD", NEI COMUNI DI ORANI (NU), ORGOSOLO (NU) E NUORO (NU) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI ORANI (NU), ORGOSOLO (NU) E NUORO (NU)

NOME ELABORATO:

RELAZIONE DI IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RETE AT

PROGETTO SVILUPPATO DA:

AGREENPOWER s.r.l.

Sede legale: Via Serra, 44

09038 Serramanna (SU) - ITALIA

Email: info@agreenpower.it



agreenpower s.r.l.

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Simone Abis  
Dott. Ing. Fabio Sirigu  
Dott. Ing. Daniele Cabiddu  
Arch. Roberta Sanna  
Dott. Gianluca Fadda

COLLABORATORI:

BIA Srl  
Geologika Srls  
Dott. Nat. Maurizio Medda  
Dott. Nat. Francesco Mascia  
Dott. Agronomo Vincenzo Sechi  
Dott.ssa Archeologa Manuela Simbula  
Ing. Federico Miscali  
Ing. Luigi Cuccu  
Ing. Vincenzo Carboni  
Ing. Nicola Sollai

TIMBRO E FIRMA:

SCALA:	CODICE ELABORATO	TIPOLOGIA	FASE PROGETTUALE		
-	REL.PE.02	IMPIANTO EOLICO	DEFINITIVO		
FORMATO:					
-					
3					
2					
1					
0	Prima emissione	Gennaio 2024	Agreenpower	Agreenpower	Agreenpower
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO



**AEI WIND PROJECT VII S.R.L.**  
**IMPIANTO EOLICO “CE NUORO SUD”**  
**POTENZA NOMINALE 66 MW**

*Comune di Nuoro (NU)*  
*Comune di Orani (NU)*  
*Comune di Orgosolo (NU)*

**REL.PE.02**  
**RELAZIONE DI IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RETE AT**

## INDICE DELLE REVISIONI

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Gennaio 2024	Prima emissione	Agreenpower	Agreenpower	Agreenpower

## GRUPPO DI LAVORO

Nome e cognome	Ruolo
Dott. Gianluca Fadda	Coordinamento generale, amministrazione
Ing. Simone Abis	Progettazione civile, cartografia, vincolistica
Dott. Ing. Daniele Cabiddu	Progettazione ambientale, vincolistica
Dott. Ing. Fabio Sirigu	Progettazione elettrica
Arch. Roberta Sanna	Progettazione civile, cartografia

## SOMMARIO

1. Premessa.....	5
1.1. Descrizione del progetto .....	5
1.2. Tipo e ubicazione dell'impianto .....	6
1.3. Descrizione della SSEU.....	6
1.3.1. Sezione 36 kV .....	7
2. Condizioni ambientali di riferimento.....	8
2.1. Temperature Ambientali .....	8
2.2. Effetto corona e compatibilità elettromagnetica.....	8
2.3. Campi elettromagnetici .....	8
2.4. Criteri di coordinamento dell'isolamento.....	8
2.5. Livello di cortocircuito e correnti di guasto a terra.....	8
3. Caratteristiche apparati 36 kV .....	9
3.1. Scaricatori di sovratensioni: .....	9
3.2. Trasformatori amperometrici.....	9
3.3. Interruttore di protezione generale (DG):.....	9
3.3.1. Max tensione di prova tra fase e terra: .....	9
3.3.2. Altre caratteristiche:.....	9
3.4. Trasformatori voltmetrici .....	10
3.5. Sezionatore di linea.....	10
3.6. Sezionatore di terra .....	10
3.7. Collegamenti AT .....	10
3.7.1. Collegamento AT alla Nuova SE Terna.....	10
4. Servizi ausiliari .....	12
4.1. Servizi ausiliari CA .....	12
4.2. Servizi ausiliari CC.....	13
5. Opere civili .....	14
5.1. Appianamento del terreno .....	14
5.2. Fondazioni .....	14
5.3. Drenaggio di acqua piovana .....	14
5.4. Accesso e viali interni.....	14
5.5. Chiusura perimetrale .....	14
6. Sistema di controllo.....	15

---

7.	Sistemi complementari negli edifici .....	15
8.	Impianto di terra .....	15
8.1.	Messa a terra di servizio .....	15
8.2.	Messa a terra di protezione .....	16
9.	Misura dell'energia.....	16

## 1. PREMESSA

### 1.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La presente **Relazione** è relativa al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica mediante aerogeneratori, di tipo *grid-connected*. L'impianto, denominato "**CE Nuoro Sud**", verrà realizzato su terreni privati ubicati nella parte meridionale del Comune di Nuoro (NU), nella parte orientale del Comune di Orani (NU) e nella parte settentrionale del Comune di Orgosolo (NU). Il percorso dell'elettrodotto di connessione alla Stazione Elettrica della RTN è previsto anch'esso in terreni ubicati in parte nel Comune di Nuoro, Orani e Orgosolo.

L'impianto sarà del tipo grid-connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, salvo gli autoconsumi di centrale.

Come da STMG di TERNA allegata al preventivo di connessione datato 16/03/2023 - codice pratica 202300678 - si prevede un collegamento in antenna a 36 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Taloro – Siniscola 2", previa realizzazione del nuovo elettrodotto a 150 kV tra la nuova SE e il futuro ampliamento a 150 kV della SE RTN "Ottana".

La stessa STMG informa che, in considerazione della progressiva evoluzione dello scenario di generazione nell'area:

- sarà necessario prevedere adeguati rinforzi di rete, alcuni dei quali già previsti nel Piano di Sviluppo della RTN;
- non si esclude che potrà essere necessario realizzare ulteriori interventi di rinforzo e potenziamento della RTN, nonché adeguare gli impianti esistenti alle nuove correnti di corto circuito; tali opere potranno essere programmate in funzione dell'effettivo scenario di produzione che verrà via via a concretizzarsi.

Pertanto, fino al completamento dei suddetti interventi, ferma restando la priorità di dispacciamento riservata agli impianti alimentati da fonti rinnovabili, non sono comunque da escludere, in particolari condizioni di esercizio, limitazioni della potenza generata dai nuovi impianti di produzione, in relazione alle esigenze di sicurezza, continuità ed efficienza del servizio di trasmissione e dispacciamento.

L'impianto eolico in esame sarà connesso direttamente alla rete AT previa realizzazione di una cabina di raccolta principale sita in adiacenza alla Stazione Elettrica Terna.

Si prevede l'installazione di n. **10** aerogeneratori con potenza nominale di **6,6 MW** ciascuno per una potenza nominale totale di **66 MW**.

Gli aerogeneratori sono suddivisi in 4 sottocampi (gruppi) secondo il seguente schema:

- Gruppo 1
  - Aerogeneratore WT1
  - Aerogeneratore WT2
  - Aerogeneratore WT3
  - Aerogeneratore WT5
- Gruppo 2

- Aerogeneratore WT4
- Gruppo 3
  - Aerogeneratore WT6
  - Aerogeneratore WT7
  - Aerogeneratore WT8
  - Aerogeneratore WT9
- Gruppo 4
  - Aerogeneratore WT10

Gli aerogeneratori dei gruppi 1 e 3 sono collegati a una cabina di raccolta sita in prossimità di WT5 e WT8 rispettivamente, mentre i gruppi 2 e 4, essendo costituiti da un unico aerogeneratore, sono collegato direttamente alla cabina di raccolta principale. Tutte le connessioni sono fatte mediante **cavo ARE4H5E 26/45 kV unipolare con formazione a trifoglio interrato**.

Lo schema di collegamento degli aerogeneratori è riportato sul documento di progetto *ELB.PE.02 - Schema a blocchi opere elettriche*.

## 1.2. TIPO E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico è situato in agro dei comuni di Nuoro (NU), Orani (NU) e Orgosolo (NU). L'area di progetto è caratterizzata da una morfologia abbastanza regolare con profili collinari con ampie porzioni di aree seminaturali prevalentemente di collina e nella maggior parte dei casi con acclività media. Le porzioni più idonee all'uso agro zootecnico sono caratterizzate da superfici a pascolo arborato di sughera e modeste porzioni a seminativo. Nell'areale sono rare le coltivazioni intensive.

La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 715 m s.l.m (Località Puppusa) e 420 m s.l.m. (Località Iskra Sa Coa), mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 26,5 km (Golfo di Orosei). La rugosità è media, caratteristica favorevole allo sfruttamento del vento.

Le linee elettriche T a 36 kV interrate, che connettono il sito di produzione alla SSEU, sono dislocate nei territori comunali di Orani e Nuoro (NU) e molto limitatamente in quello di Orgosolo (NU), e corrono principalmente lungo la viabilità di campagna esistente le S.S. 389var e S.S.389ex. La Sottostazione Elettrica Utente si trova in località Prato Sardo nel comune di Nuoro.

## 1.3. DESCRIZIONE DELLA SSEU

La cabina di raccolta di competenza del Proponente (SSEU) sarà realizzata in prossimità della nuova stazione elettrica di Terna S.p.A.

Il parco eolico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso Sotto Stazione Elettrica Utente. Questa riceve a 36 kV l'energia prodotta dall'impianto eolico tramite una cabina AT posta all'interno dell'area. All'interno della cabina è posto un quadro QAT dotato di organi di misura, protezione e sezionamento in AT isolati in aria. Successivamente l'energia viene inviata al punto di connessione con l'adiacente Nuova SE Terna. Nei documenti di progetto "*ELB.PE.07 - SSE Utente-Pianta, sezioni*" e "*ELB.PE.08 - SSE Utente inquadramento su CTR, catastale e ortofoto*" sono riportate la pianta, la sezione e gli inquadramenti della SSEU in questione.

Sugli schemi unifilari (*ELB.PE.01 - Schema unifilare*), sono descritte le apparecchiature che compongono la SSEU.

### 1.3.1. SEZIONE 36 KV

La disposizione in pianta delle strutture sopra descritte è riportata nei documenti di progetto "ELB.PE.07 - SSE Utente-Pianta, sezioni" e "ELB.PE.08 - SSE Utente inquadramento su CTR, catastale e ortofoto".

La porzione di impianto AT di utente sarà così composta:

- Apparatì sezione utente
  - n. 3 TA lato AT (misure)
  - n. 3 TA lato AT (protezioni);
  - n. 3 interruttore di protezione;
  - n. 3 TV (misure);
  - n. 3 TV (protezioni);
  - n. 3 sezionatore di linea;

Il collegamento alla Nuova SE Terna dell'utenza in questione, avverrà mediante una linea AT 36 kV con un breve tratto in cavo.

Come dati di progetto si adottano i seguenti valori:

- Tensione di esercizio del sistema: 36 kV
- Tensione massima del sistema: 45 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 70 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 170 kV
- Corrente nominale di corto circuito: 20 kA
- Corrente nominale di guasto monofase a terra: 20 kA

La corrente massima in arrivo alla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) è pari a 954 A.

## 2. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

### 2.1. TEMPERATURE AMBIENTALI

Viste le condizioni climatiche ed ambientali del sito ed in conformità a quanto prescritto dalla Norma CEI EN 61936-1 le temperature massima e minima di riferimento saranno +40°C e -25°C. Dette temperature saranno prese in considerazione nelle specifiche delle apparecchiature previste in progetto.

### 2.2. EFFETTO CORONA E COMPATIBILITÀ ELETTRONAGNETICA

Si applicano il par.4.2.6 della Norma CEI EN 61936-1, nonché gli ulteriori suggerimenti illustrati all'art. 13.6 della Guida CEI 11-37.

### 2.3. CAMPI ELETTRONAGNETICI

La valutazione dei campi elettromagnetici prodotti dalle apparecchiature della SSEU è stata effettuata nel documento di progetto "REL.PE.03 - Relazione campi elettromagnetici".

### 2.4. CRITERI DI COORDINAMENTO DELL'ISOLAMENTO

Le apparecchiature AT di stazione saranno progettate per sopportare la tensione massima nominale a frequenza industriale della rete a cui si collegano. Le sovratensioni temporanee di prova sono:

- sovratensione ad impulso atmosferico (1.2/50µs);
- sovratensione ad impulso di manovra (250/2500µs);
- sovratensione di breve durata a frequenza industriale (a secco o sotto pioggia).

### 2.5. LIVELLO DI CORTOCIRCUITO E CORRENTI DI GUASTO A TERRA

Gli impianti saranno progettati, costruiti ed installati in modo da sopportare in sicurezza le sollecitazioni meccaniche e termiche derivanti da correnti di corto circuito in conformità a quanto indicato nel paragrafo 4.2.4 della Norma CEI EN 61936-1. La durata nominale di corto circuito trifase prevista, è di 1 s. Per il dimensionamento degli isolatori passanti, si terrà presente che la durata nominale di corto circuito prevista è di 2 s. Di seguito si riporta il valore previsto della corrente di corto circuito trifase, in base al quale saranno dimensionati i componenti:

Valore efficace della corrente di cortocircuito	I <sub>cc</sub>	20 kA
---	-----------------	-------

Considerando il tempo di eliminazione del guasto a terra pari a 0,5 s, si riportano di seguito i valori previsti per la corrente di guasto a terra.

Valore efficace della corrente di guasto a terra	I <sub>g</sub>	20 kA
--	----------------	-------

### 3. CARATTERISTICHE APPARATI 36 KV

La disposizione delle apparecchiature è rappresentata sullo Schema elettrico unifilare AC (*ELB.PE.01 - Schema unifilare*) e sulla tavola "*ELB.PE.07 - SSE Utente-Pianta, sezioni*". Di seguito gli apparati che costituiscono la sezione AT della SSE.

#### 3.1. SCARICATORI DI SOVRATENSIONI:

Tensione di servizio continuo $U_c$ (fase-terra)	28,8 kV
Tensione di innesco $U_r$ (fase-terra)	36 kV
Tensione massima transitoria (1 s) TOV1s (fase-terra)	41,4 kV
Tensione massima residua (10 kA, 8/20 $\mu$ s)	98 kV
Corrente nominale di scarica	10 kA

#### 3.2. TRASFORMATORI AMPEROMETRICI

Classe di misura	0,2/0,5/1,0
Rapporti	1000/1-1-1A
Nuclei	3
Prestazione/Classe	10 VA, cl. 0.2, FS<10
Corrente Massima Permanente	1 IN A

#### 3.3. INTERRUTTORE DI PROTEZIONE GENERALE (DG):

Tensione nominale	36 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Corrente nominale	800A

##### 3.3.1. MAX TENSIONE DI PROVA TRA FASE E TERRA:

Tensione di tenuta nominale a frequenza d'esercizio, 1 min	70 kV
Tensione di tenuta nominale ad impulso atmosferico, (1.2/50 $\mu$ s)	170 kV

##### 3.3.2. ALTRE CARATTERISTICHE:

Corrente nominale di breve durata (3s)	20 kA
Corrente nominale di picco	50kA
Potere di interruzione nominale in corto circuito	20kA / 50 Hz

### 3.4. TRASFORMATORI VOLTMETRICI

Tensione massima	170 kV
Frequenza	50 Hz
Rapporto di trasformazione	36000:v3 / 100: v3 V
Potenze e classi di precisione (misura e protezione):	10 VA; 0,5
Potenze e classi di precisione (fatturazione):	5 VA; 0,2

### 3.5. SEZIONATORE DI LINEA

Tensione nominale	36 kV
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (1.2/50µs):	170 kV
Tensione di tenuta a frequenza industriale:	70 kV
Corrente nominale	1000 A
Massima corrente di breve durata (1 s) (val. efficace)	20 kA
Massima corrente di breve durata (1 s) (val. cresta)	50 kA

### 3.6. SEZIONATORE DI TERRA

Comando	azionamento tripolare a motore
Tensione nominale d'alimentazione dei circuiti ausiliari	110 V CC
Tempo di manovra da linea a terra	5.5s
In emergenza funzionamento manuale (manovella).	
Posizione del contatto visibile attraverso l'oblò	

### 3.7. COLLEGAMENTI AT

Il collegamento a 36kV dal quadro Utente alla Stazione Elettrica TERNA prevede l'utilizzo di cavi interrati di tipo ARE4H5E 26/45kV, con formazione 2x(3x1x630) mm<sup>2</sup>.

#### 3.7.1 COLLEGAMENTO AT ALLA NUOVA SE TERNA

Secondo standard TERNA.

La seguente figura mostra un esempio tipologico del collegamento con SSE di Terna per utenti attivi. (fonte TERNA – Guida agli schemi di connessione – Allegato A2)

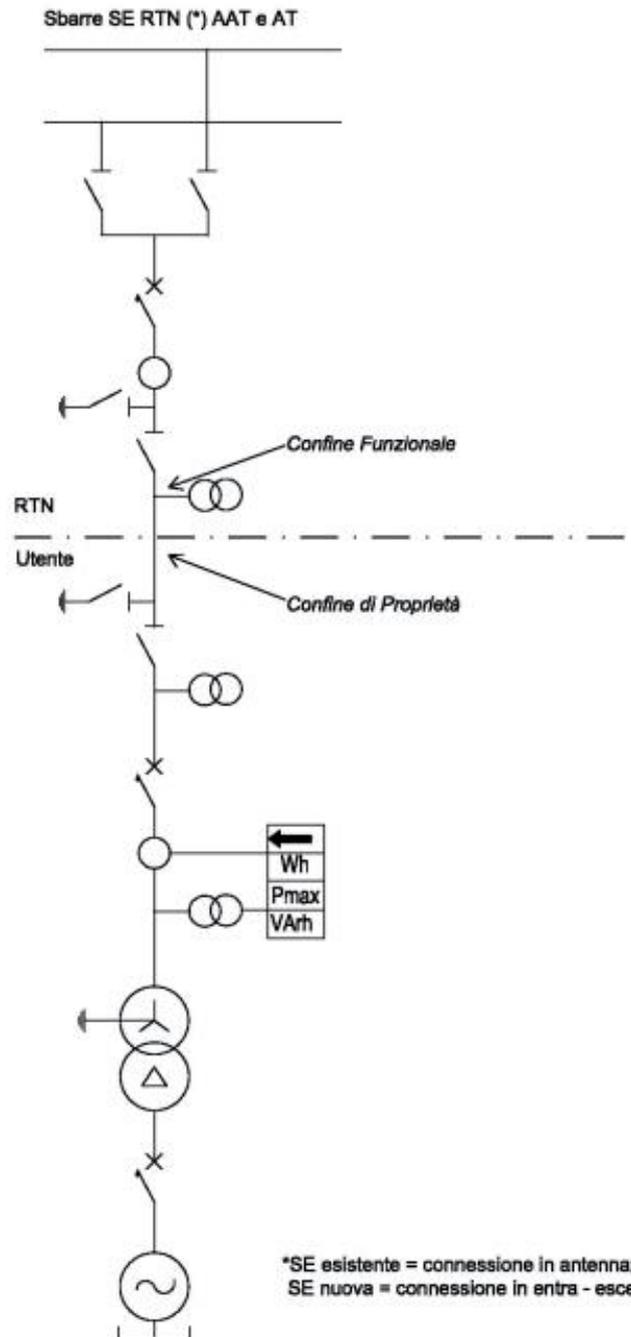


Figura 3.1: Esempio tipologico del collegamento con SSE di Terna per utenti attivi

Tutti gli ausiliari AT saranno alimentati da un soccorritore con uscita 100 V CC installato nella cabina AT.

## 4. SERVIZI AUSILIARI

I servizi ausiliari (SS.AA.) della sottostazione verranno alimentati dal trasformatore servizi ausiliari che si trova nella cabina AT. Sono previsti due sistemi di tensione CA e CC necessari per il funzionamento della sottostazione e (illuminazione ordinaria e di sicurezza, controllo accessi, rivelazione e allarme incendio, TVCC e allarme antintrusione) per alimentare i distinti componenti di controllo, protezione e misura.

### 4.1. SERVIZI AUSILIARI CA

Per disporre di questi servizi, è prevista l'installazione, in cabina AT, di un trasformatore da 10 kVA, le cui caratteristiche sono le seguenti:

N. fasi	Trifase
Isolamento	in resina epossidica
potenza nominale	10 kVA
gruppo CEI di collegamento	Dyn11
rapporto di trasformazione a vuoto	36kV±2x2,5%/400V
Ucc%	6%

Il trasformatore sarà equipaggiato con una terna di termosonde e centralina termometrica a microprocessori per il controllo e la visualizzazione delle temperature e la gestione delle protezioni termiche del trasformatore stesso.

Le principali utenze in corrente alternata sono:

- Alimentazione del raddrizzatore CA/CC;
- Alimentazione del gruppo di continuità UPS da 10 kVA;
- Prese di forza motrice;
- Impianto di rivelazione e allarme incendi;
- Impianto di videocontrollo (TVCC);
- Impianto antintrusione;
- Sistemi di controllo e monitoraggio impianto eolico (le informazioni sono convogliate dall'impianto eolico al locale controllo adiacente alla cabina AT, mediante linea di segnale in fibra ottica che viaggia con lo stesso percorso delle linee AT in apposito cavidotto).
- Illuminazione ordinaria e di sicurezza;
- Climatizzazione cabina.

Le utenze AC che necessitano di continuità assoluta dell'alimentazione sono alimentate da un gruppo di continuità UPS avente le seguenti caratteristiche:

- Gruppo di Continuità Assoluta modulare 400 V/50 Hz;
- Ingresso trifase;
- Uscita trifase;
- potenza apparente nominale 10 kVA;
- by-pass automatico;
- frequenza 50/60 Hz;

- scomparto batterie incorporato;
- accumulatori stazionari al piombo tipo VRLA;
- stabilità di tensione 1%;
- autonomia all'80% della potenza nominale 30 minuti.

La sottostazione sarà inoltre predisposta per facilitare la connessione di un gruppo elettrogeno mobile in caso di guasto dei trasformatori di servizi ausiliari o fuori servizio del trasformatore 30/36 kV per manutenzione o guasto.

#### 4.2. SERVIZI AUSILIARI CC

L'alimentazione dei servizi in corrente continua è assicurata da un idoneo sistema raddrizzatore/batterie a 110 V CC con le seguenti caratteristiche:

- Soccorritore - Raddrizzatore di corrente 1 ramo (pieno tampone);
- Batterie ermetiche VRLA;
- Tensione alimentazione Vin 400 V CA trifase;
- Range Vin con P=100%  $\pm 10\%$ ;
- Frequenza 50-60 Hz  $\pm 5\%$ ;
- Tensione nominale uscita Vout 110 V CC;
- Tensione sui carichi in CC Stessa tensione di ricarica della batteria
- Correnti di uscita da 5 a 1000A
- Stabilità della tensione di uscita  $< 1\%$
- Corrente di limitazione 0-100%
- Tipo di ricarica a tensione costante con limitazione di corrente DIN 41773
- Ondulazione residua  $< 3\%V_n$
- Esecuzione armadio IP30 a porte chiuse
- Raffreddamento Naturale
- Temperature di funzionamento  $-10^\circ\text{C}; +45^\circ\text{C}$
- Umidità massima 95% senza condensa
- Altitudine fino a 1000 m.s.l.m.
- Autonomia 60 minuti
- Capacità batteria 40 Ah.

Le apparecchiature alimentate alla tensione di 110 V CC funzioneranno ininterrottamente. Il processo di carica delle batterie sarà gestito automaticamente, senza la necessità di alcun tipo di vigilanza o controllo, quindi più sicuro per il mantenimento di un servizio permanente.

In condizioni di normale funzionamento (corrente alternata presente), il raddrizzatore fornirà sia la corrente di funzionamento degli ausiliari in corrente continua, sia la corrente di mantenimento o di carica necessaria per la batteria. In assenza di corrente alternata di alimentazione, la batteria deve essere in grado di alimentare i circuiti ausiliari in corrente continua utilizzatori per il tempo prefissato (60 minuti).

## 5. OPERE CIVILI

### 5.1. APPIANAMENTO DEL TERRENO

I lavori riguardano l'intera area della sottostazione e consisteranno nell'eliminazione del mantello vegetale, scavo, riempimento e compattamento fino ad arrivare alla quota di appianamento prevista.

### 5.2. FONDAZIONI

Si realizzeranno le fondazioni necessarie alla stabilità delle apparecchiature esterne a 36 e 30 kV.

### 5.3. DRENAGGIO DI ACQUA PIOVANA

Il drenaggio dell'acqua piovana sarà realizzato tramite una rete di raccolta formata da tubature drenanti che canalizzeranno l'acqua attraverso un collettore verso l'esterno, orientandosi verso le cunette vicine alla sottostazione.

### 5.4. ACCESSO E VIALI INTERNI

È previsto l'accesso alla Sottostazione dalla strada di accesso pubblica. Si costruiranno i viali interni necessari a permettere l'accesso dei mezzi di trasporto e manutenzione richiesti per il montaggio e la manutenzione degli apparati della sottostazione.

### 5.5. CHIUSURA PERIMETRALE

La recinzione dell'area della sottostazione sarà di tipo ventilato costituita da moduli di cemento prefabbricato alti 2,50 m con aste superiori di altezza 1,70 m equidistanziate di 0,20 - 0,25 m. Lo spessore della base dei moduli sarà di cm. 30.

L'accesso alla Sottostazione sarà costituito da due cancelli, uno pedonale con luce netta di 0,90 m e l'altro carrabile di luce netta pari a 7,0 m.

## 6. SISTEMA DI CONTROLLO

Il Sistema di controllo della Sottostazione sarà di tipo digitale e sarà costituito da una Unità di Controllo di Sottostazione disposta in un armadio Telecontrollo nel quale si collocherà anche un orologio sincronizzato GPS (necessario per sincronizzare tutte le protezioni ed i registri di stato e facilitare l'analisi del corretto funzionamento delle protezioni durante i guasti id rete) e il modem di comunicazione del Telecomando.

Sono previste inoltre:

- 5 Unità di Controllo di Montante per le celle a 36 kV (1 linea in uscita e 4 linee in arrivo dal campo) che saranno ubicate nelle celle;
- 1 Unità di Controllo per l'acquisizione dati dei Servizi Ausiliari (SS.AA.).

Le comunicazioni tra le differenti unità saranno realizzate con collegamento a stella con fibra ottica multimodale da 62,5/125  $\mu\text{m}$ . Da ciascuna unità di controllo di montante e dei SS.AA. si potrà controllare e agire localmente sugli apparati associati, e dalla unità di controllo di sottostazione si potrà appunto controllare tutta la sottostazione (tramite un PC standard connesso a tale unità), e disporre di informazioni relative a misure, allarmi e stato della sottostazione in generale.

## 7. SISTEMI COMPLEMENTARI NEGLI EDIFICI

L'edificio cabina della sottostazione sarà anche fornito dei seguenti impianti complementari:

- Sistema di rivelazione e allarme antincendio. In caso di incendio l'impianto genererà un allarme che sarà trasmesso a distanza dall'impianto di telecontrollo;
- Sistema di estinzione incendi con mezzi manuali.

## 8. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà rispondente alle prescrizioni del Cap. 9 della Norma CEI EN 61936-1 ed alle prescrizioni della Guida CEI 99-5. La maglia di terra sarà realizzata con conduttori di rame nudi di sezione 70  $\text{mm}^2$ , interrati ad una profondità di almeno 0,70 metri e comunque ad una profondità superiore a quella di riempimento previsto per la realizzazione della stazione.

L'impianto di terra sarà unico per tutta la sottostazione intendendo con ciò che l'impianto di terra dell'impianto per la connessione (lato TERNA) sarà collegato elettricamente all'impianto di terra dell'impianto di utenza. Tramite la corda di rame proveniente dal parco eolico, è garantita la continuità tra l'impianto di terra della SSEU e quello dell'impianto eolico stesso.

### 8.1. MESSA A TERRA DI SERVIZIO

Si conetteranno direttamente a terra i seguenti elementi, che si considerano messa a terra di servizio:

- I neutri dei trasformatori di potenza e misura
- Le prese di terra dei sezionatori di messa a terra
- Le prese di terra degli scaricatori di sovratensione
- I cavi di terra delle linee che entrano nella sottostazione.

## 8.2. MESSA A TERRA DI PROTEZIONE

Tutti gli elementi metallici dell'impianto saranno connessi alla rete di terra, rispettando le prescrizioni della CEI EN 61936-1.

Si conetteranno a terra (protezione delle persone contro contatto diretto) tutte le parti metalliche normalmente non sottoposte a tensione, ma che possano esserlo in conseguenza di avaria, incidenti, sovratensione o tensione indotta.

## 9. MISURA DELL'ENERGIA

L'energia esportata e importata del parco eolico si misurerà nel punto di connessione con la rete del gestore (Terna S.p.A.).

La misura sarà effettuata tramite tre trasformatori di tensione esclusivamente dedicati e tre trasformatori di corrente aventi anche altre funzioni (i secondari impiegati esclusivamente per la misura di fatturazione saranno di classe di precisione 0,2).