

Impianti di rete per la connessione in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Belcastro – Scandale”.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

RELAZIONE TECNICA SE UTENTE E COLLETTORE

Codice Pratica: 20210080

Comuni di Andali (CZ), Belcastro (CZ) e Botricello (CZ)

Connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica)
per una potenza in immissione pari a 124 MW.

ALLEGATO AL PIANO TECNICO DELLE OPERE - Progettazione Definitiva

Storia delle revisioni

Rev.01	del 18/04/2024	Modifiche a seguito commenti Terna del 03-04-2024
Rev.00	del 15/10/2023	Prima emissione



Elaborato	Verificato	Approvato	Cliente
M. Manfro	BiProject	G.M.	ENERGIA LEVANTE

INDICE

INDICE.....	2
1 DESCRIZIONE STAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30kV E COLLETTORE 150kV	3
1.1 SS.ne 150/30kV Cantorato (124MW).....	3
1.2 Ubicazione ed accessi	4
1.3 Servizi Ausiliari.....	4
1.4 Rete di terra	5
1.5 Fabbricati	5
1.6 Movimenti terra	6
1.7 Varie.....	6
1.8 Rumore	6
1.9 Campi elettrici e magnetici	7
2 CARATTERISTICHE COLLETTORE AT A 150 kV.....	7
2.1 Ubicazione ed accessi	7
2.2 Servizi Ausiliari.....	7
2.3 Rete di terra	7
2.4 Edificio Quadri BT	8
2.5 Movimenti terra	8
2.6 Varie.....	8
2.7 Apparecchiature principali	8
2.8 Rumore	9
2.9 Campi elettrici e magnetici	9

1 DESCRIZIONE STAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30kV E COLLETTORE 150kV

Al fine di ridurre le perdite di potenza fra l'impianto di produzione di fonte di generazione eolica ed il punto di connessione alla rete 150 kV di TERNA, è prevista la realizzazione di una stazione di trasformazione 150/30 kV che raccoglie la produzione dell'impianto. Essa sarà così equipaggiata.

1.1 SS.ne 150/30kV Cantorato (124MW)

- n. 2 TR 150/30 kV con potenza di 60-70 MVA con raffreddamento tipo ONAN-ONAF;
- n. 2 terne di scaricatori di sovratensione a ossido di zinco completi di contascariche;
- n. 2 terne di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.2 secondari (misure) con isolatori in silicone.

RS1: 10VA cl.0,2 UTF

RS2: 15VA cl.0,2 UTF

- n. 2 terne di trasformatori amperometrici isolati in SF6 a n.4 secondari (protezioni e misure) con isolatori in silicone;

RS1: 15VA cl.0,2 UTF

RS2: 15VA cl.0,2 UTF

RS3: 30VA 5P20

RS4: 30VA 5P20

- n. 2 interruttori tripolare isolato in SF6 equipaggiato con un comando a molla;
- n. 2 terne di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.3 secondari (misure e protezioni) con isolatori in silicone.

RS1: 10VA cl.0,2

RS2: 50VA cl.05

RS3: 50VA cl.3P

- n. 2 sezionatori di linea tripolare rotativo, orizzontale con comando delle lame di linea motorizzato e comando delle lame di terra manuale;

Le principali caratteristiche saranno elettriche:

- Tensione Nominale: 150 kV
- Tensione massima: 170 kV
- Minima distanza d'isolamento: 25 mm/kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale stallo AT: 1600 A
- Tensione nominale circuiti voltmetrici: 100V

- Corrente nominale circuiti amperometrici: 5 A
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.c.: 110 V
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.a.: 230/400 V

1.2 Ubicazione ed accessi

La nuova stazione utente a 150/30 kV sarà ubicata in adiacenza al Collettore.

Alla stazione utente vi si accederà tramite la strada interpodereale esistente..

1.3 Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica 150/30 kV saranno alimentati da un trasformatore MT/BT in grado di alimentare tutte le utenze della stazione, ovvero, in caso di mancanza della sorgente alternata, un gruppo elettrogeno in grado di alimentare le utenze essenziali della stazione.

Per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari in corrente continua sarà previsto un sistema di alimentazione tramite complesso raddrizzatore/batteria.

Dal sistema raddrizzatore/batteria sarà inoltre derivato un inverter con uscita in tensione con sinusoidale pura che sarà utilizzato per alimentare i carichi in corrente alternata del sistema di controllo della sottostazione (Sistema SCADA di sottostazione, Routers forniti da terzi, Sistema WTG SCADA fornito da terzi).

In caso di mancanza della sorgente alternata, la capacità della batteria assicurerà il corretto funzionamento dei circuiti alimentati (circuiti a corrente continua e circuiti a 230Vac 50Hz derivati dall'Inverter) per il tempo necessario affinché il personale di manutenzione possa intervenire, comunque per un tempo non inferiore a 3 ore.

In estrema sintesi lo schema di alimentazione dei S.A. in c.a. prevede:

- Trasformatore MT/BT con potenza nominale definita in funzione delle dimensioni dell'impianto e dei carichi previsti;
- Scomparto MT sul quadro MT per la derivazione della linea di alimentazione del trasformatore MT/BT;
- Quadro BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente alternata
- Quadro BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua
- Raddrizzatore/carica batterie con relativo pacco batterie stazionarie

L'alimentazione dei S.A. in c.c. sarà a 110 V con il campo di variazione compreso tra +10%/-15%. Il raddrizzatore/carica batterie verrà dimensionato per erogare complessivamente la corrente permanente richiesta dall'impianto e la corrente di carica della batteria (sia di conservazione che rapida); la batteria assicurerà la manovrabilità dell'impianto, in assenza dell'alimentazione in c.a., con un'autonomia di 3 ore. Le batterie saranno di tipo ermetico, i raddrizzatori saranno adatti a prevedere il funzionamento in:

- "carica in tampone" con tensione regolabile 110÷120 V;
- "carica rapida" con tensione regolabile 120÷125 V;

In generale, per i circuiti di alimentazione in c.c. e c.a., per i raddrizzatori e le batterie valgono i requisiti specificati al paragrafo 9.2 della norma CEI 99-2 (CEI EN 61936-1).

1.4 Rete di terra

La rete di terra della stazione 150/30 kV interesserà l'area recintata dell'impianto e sarà comune a quella del Collettore.

Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 31,5 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore a mezzo corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

1.5 Fabbricati

Nella stazione è prevista la realizzazione di un edificio che sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 26,00 x 4,90 m ed altezza massima fuori terra di circa 3,40 m, e sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione nonché i quadri MT, quadri bt in c.a. e c.c.

La superficie occupata sarà di circa 127,4 m² con un volume di circa 433,16 m³.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato preverniciato.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

1.6 Movimenti terra

L'area interessata (circa 8.518mq) è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati.

Stante l'ubicazione del sito in area leggermente in pendenza, sono previsti discreti movimenti di terra, di scavo (11.813m^3) e rinterro (7.105m^3), prevedendo una quota di imposta della SE Utente a 170m slm.

Per la realizzazione delle opere di fondazioni sono previsti scavi a sezione obbligata con rinterro e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite le opportune indagini a conferma della natura del suolo ed il terreno rimosso sarà conferito a discarica nel rispetto della normativa vigente con particolare riferimento al D. Lgs 152/06 del 29.4.06.

1.7 Varie

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile, largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato e rete metallica zincata e plastificata di colore verde, con alla base una lastra prefabbricata in calcestruzzo.

Per l'illuminazione della Stazione 150/30 kV è previsto un numero adeguato di paline di tipo stradale $H=7\text{m}$.

Si prevede anche la realizzazione di una rete di drenaggio delle acque di dilavamento del piazzale realizzata con tubazioni in PVC poste al di sotto del piano di stazione lungo i tracciati della viabilità interna. Le acque meteoriche recapiteranno nella rete mediante pozzetti prefabbricati in calcestruzzo di dimensioni interne variabili tra 40x40 cm e 50x50 cm e mediante le canalette in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni interne 30x30 cm poste in corrispondenza dei cancello carrabili di accesso alla sottostazione. A copertura dei pozzetti e delle canalette sono previste caditoie in ghisa con classe di carico minimo D400. Le tubazioni in PVC avranno diametro variabile tra 160 mm e 315 mm. Il sistema di trattamento delle acque di prima pioggia previsto in progetto si compone di due vasche prefabbricate in c.a. interrate. La prima vasca (vasca di accumulo) ha la funzione di accumulare le acque di prima pioggia in ingresso e decantazione delle particelle solide eventualmente presenti, mentre la seconda vasca (disoleatore) ha la funzione di disoleazione e filtrazione a coalescenza.

1.8 Rumore

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.

1.9 Campi elettrici e magnetici

L'impianto sarà costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa vigente (Legge 36/2001, D.P.C.M. 08/07/2003 e Decreto 29 maggio 2008).

2 CARATTERISTICHE COLLETTORE AT A 150 kV

2.1 Ubicazione ed accessi

Il Collettore, costituito dallo stallo AT di arrivo da Terna e dal sistema di sbarre AT, sarà ubicato in un'area comune, in adiacenza delle Stazioni Utente di Cantorato e Fauci.

Al Collettore si accederà tramite la strada interpoderale esistente.

2.2 Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) del Collettore 150kV saranno alimentati dalle stazioni di produzione adiacenti. Le principali utenze in corrente alternata saranno: motori interruptori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, ecc. Le principali utenze in corrente continua, tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, saranno costituite dai motori dei sezionatori. Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruptori e sezionatori, segnalazioni, ecc. saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

2.3 Rete di terra

La rete di terra del collettore a 150kV interesserà l'intera area recintata dell'impianto di Sistema Sbarre e sarà comune a quelle delle stazioni di produzione adiacenti. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 31,5 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore a mezzo corde di rame con sezione di 125 mm². Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati. I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione. L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

2.4 Edificio Quadri BT

L'Edificio Quadri BT sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 7,00 x 4,40 m ed altezza massima fuori terra di circa 3,40 m, e sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione nonché i quadri BT in c.a. e c.c. La superficie occupata sarà di circa 30,80 m² con un volume di circa 104,72 m³. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato preverniciato. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

2.5 Movimenti terra

Per la realizzazione delle opere di fondazioni (edifici, fondazioni apparecchiature, etc.) sono previsti scavi a sezione obbligata con rinterro e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso. In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite le opportune indagini a conferma della natura del suolo ed il terreno rimosso sarà conferito a discarica nel rispetto della normativa vigente con particolare riferimento al D. Lgs 152/06 del 29.4.06.

2.6 Varie

Per l'ingresso al Collettore sarà previsto un cancello carrabile, largo 7,00 metri inserito fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato e rete metallica zincata e plastificata di colore verde, con alla base una lastra prefabbricata in calcestruzzo. Per l'illuminazione del Collettore 150kV è previsto un numero adeguato di paline di tipo stradale H=7m.

2.7 Apparecchiature principali

Il collettore a 150 kV ricade nel Comune di Scandale e sarà collegata con cavo AT interrato alla stazione elettrica AT/AT della RTN. Di seguito l'elenco delle apparecchiature costituenti lo stallo:

- n. 3 terminali cavo AT 170kV;
- n. 3 scaricatori di sovratensione 170kV a ossido di zinco completi di contascariche;
- n. 1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale con comando delle lame di linea motorizzato e comando delle lame di terra manuale;
- n. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi isolati in SF6 a n.4 secondari (misure e protezioni) con isolatori in silicone.

RS2: 20VA cl.0,2

RS3: 50VA cl.05/3P

RS4: 50VA cl.05/3P

- n. 1 interruttore tripolare isolato in SF6 equipaggiato con un comando a molla;
- n. 1 terna di trasformatori amperometrici isolati in SF6 a n.4 secondari (protezioni e misure) con isolatori in silicone;

RS1: 15VA cl.0,2 UTF

RS2: 15VA cl.0,2

RS3: 30VA 5P20

RS4: 30VA 5P20

- n.9 supporti sbarre tripolari h=7mt

Le principali caratteristiche elettriche:

- Tensione Nominale: 150 kV
- Tensione massima: 170 kV
- Minima distanza d'isolamento: 25 mm/kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale stallo AT: 1600 A
- Tensione nominale circuiti voltmetrici: 100V
- Corrente nominale circuiti amperometrici: 5 A
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.c.: 110 V
- Tensione di alimentazione ausiliaria in c.a.: 230/400 V

2.8 Rumore

Nel Collettore saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili. L'impianto sarà inoltre progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.

2.9 Campi elettrici e magnetici

L'impianto sarà costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa vigente (Legge 36/2001, D.P.C.M. 08/07/2003 e Decreto 29 maggio 2008).