

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA

Comune:
Ascoli Satriano

Località "Torretta"

IMPIANTO EOLICO "SAN POTITO" (AUTORIZZAZIONE UNICA AI SENSI DEL
D.L.29 DICEMBRE 2003, n.387)
PROGETTO DEFINITIVO

Sezione:

-

Sottosezione:

-

Titolo elaborato:

RELAZIONE TECNICA OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

N. Elaborato: **A.9**

Scala: -

Committente

WINDERG S.r.l.

Via Trento, 64
20871 Vimercate (MB)
P.IVA 04702520968

Amministratore Delegato
Michele GIAMBELLI

Progettazione



sede legale e operativa

San Giorgio Del Sannio (BN) via de Gasperi 61

sede operativa

Lucera (FG) S.S.17 loc. Vaccarella snc c/o Villaggio Don Bosco
P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Progettista

Dott. Ing. Nicola FORTE



Rev.	Data	Elaborazione	Approvazione	Emissione	DESCRIZIONE
00	OTTOBRE 2018	RC sigla	MO sigla	NF sigla	Progetto Definitivo - Richiesta benessere TERNA
Nome File sorgente		GE.ASS03.PD.A.9.dwg	Nome file stampa	GE.ASS03.PD.A.9.pdf	Formato di stampa A4

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE	2
2.	MODALITÀ DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE	2
3.	DESCRIZIONE DELLE OPERE PER LA CONNESSIONE DA CONDIVIDERE	2
4.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
5.	CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	5
6.	STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV "WINDERG"	5
6.1	Descrizione generale	5
6.2	Opere civili Stazione Elettrica	5
6.3	Opere impiantistiche	7
6.4	Impianto di terra stazione di trasformazione	10
7.	CAVIDOTTO AT INTERRATO	11
7.1	Descrizione generale	11
7.2	Caratteristiche tecniche dei cavi	11
7.3	Tipologia di posa	13
7.4	Accessori	13
8.	ALLEGATO 1 – ACCORDO DI CONDIVISIONE	15

1. INTRODUZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le opere di connessione alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale, da realizzare nel comune di Deliceto (FG), dell'impianto eolico in progetto di proprietà della società Winderg S.r.l da realizzare nel comune di Ascoli Satriano (FG) in località "Torretta", ai fini dell'ottenimento del benessere tecnico per le opere di connessione da parte del gestore della rete elettrica.

2. MODALITÀ DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

L'Autorità per l'energia elettrica, il gas e rete idrica con la delibera ARG/elt99/08 (TICA) e s.m.i. stabilisce le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi per gli impianti di produzione di energia elettrica.

Il campo di applicazione è relativo anche ad impianti di produzione e si prefigge di individuare il punto di inserimento e la relativa connessione, dove per inserimento s'intende l'attività d'individuazione del punto nel quale l'impianto può essere collegato, e per connessione s'intende l'attività di determinazione dei circuiti e dell'impiantistica necessaria al collegamento.

La società Winderg S.r.l. ha ottenuto da Terna in data **29.03.2007 prot. TE\IP2007003926** la STMG, cod. id **07006046**, relativa allo schema di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) che prevede la connessione in antenna a 150 kV presso il futuro ampliamento della sezione a 150 kV della stazione elettrica RTN a 150/380 kV di Deliceto di proprietà Terna S.p.A, con la necessità di condividere lo stallo a 150 kV in stazione e le altre opere di rete con altri impianti di produzione, ed in particolare con Winderg cod. id. 201700082 e ATS Energia PE Sant'Agata S.r.l. cod. id. 08007896.

Per maggiori dettagli si veda l'allegato accordo siglato per l'utilizzo e la a condivisione delle opere di connessione.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE PER LA CONNESSIONE DA CONDIVIDERE

Le società Winderg cod. id. 07006046 e Winderg cod. id. 201700082 condivideranno le seguenti opere per la connessione:

- una stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV da realizzare nel comune di Deliceto (FG), foglio catastale 42 particella 533, di proprietà Winderg S.r.l. (area tratteggiata in blu in Fig.1);
- una linea elettrica AT interrata alla tensione di 150 kV per il collegamento della stazione elettrica di trasformazione Winderg S.r.l. alla stazione elettrica ATS Energia PE Sant'Agata S.r.l. (linea colorata in blu in Fig.1);
- uno stallo arrivo linea in cavo AT a 150 kV completo di apparecchiature di comando, sezionamento, misure e protezioni (area tratteggiata in verde in Fig.1);

Le misure elettriche saranno separate in MT, una per ogni impianto di produzione, mentre in AT si prevede un unico punto di misura di cessione e scambio con la rete (si consulti lo "schema elettrico unifilare" - elaborato n.11).

Le società Winderg cod. id. 07006046, Winderg cod. id. 201700082 e ATS Energia PE Sant'Agata S.r.l. cod. id. 08007896 condivideranno le seguenti opere per la connessione:

- una sbarra AT ed uno stallo partenza linea in cavo AT a 150 kV completo di apparecchiature di comando, sezionamento, misure e protezioni (area tratteggiata in grigio in Fig.1);
- una linea elettrica AT interrata alla tensione di 150 kV per il collegamento della stazione elettrica di trasformazione ATS Energia PE Sant'Agata S.r.l. al futuro ampliamento della stazione elettrica 150/380 kV Terna - "Deliceto" (linea colorata in giallo in Fig.1);
- uno stallo arrivo linea AT a 150 kV all'interno del futuro ampliamento della stazione elettrica 150/380 kV Terna - "Deliceto".

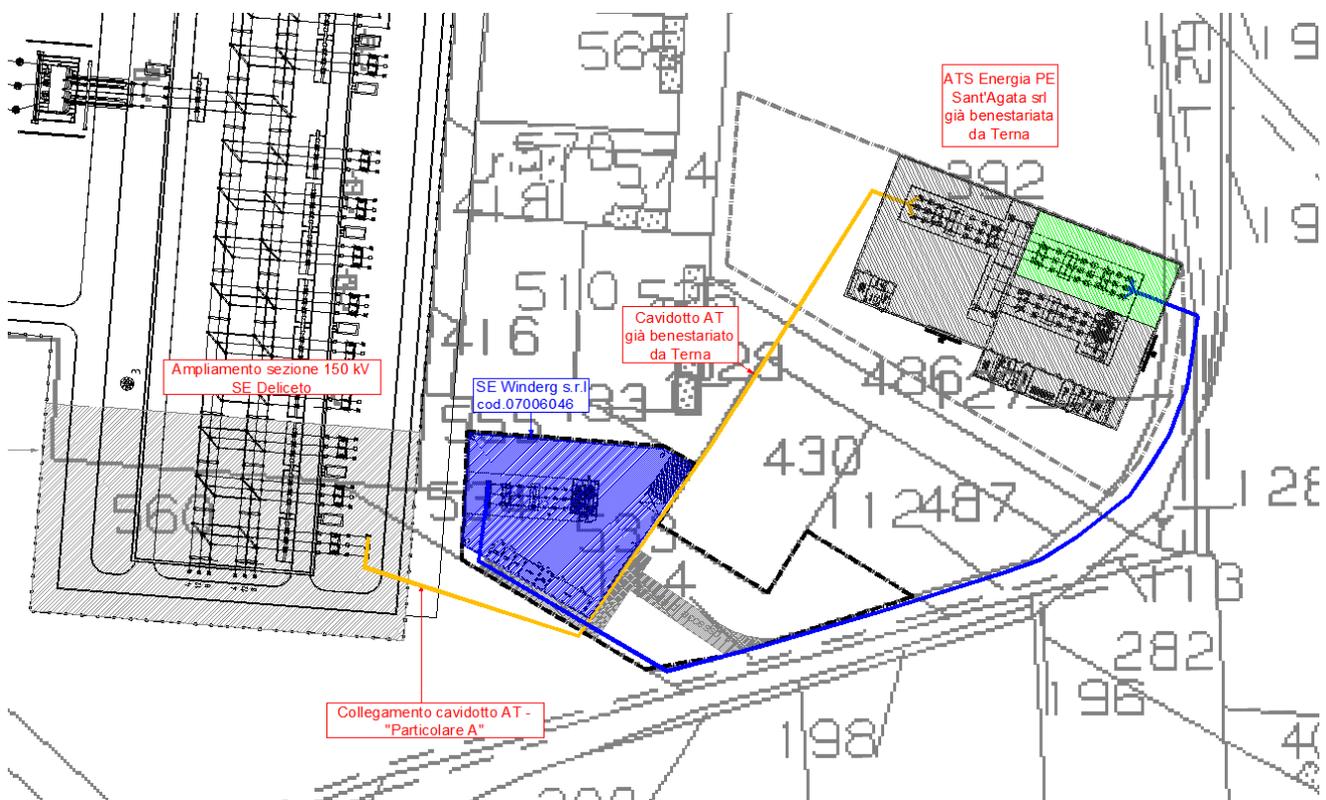


Figura 1 – Stazione di utenza, di transito ed ampliamento Terna

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 4 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le opere in argomento, saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- vincoli paesaggistici ed ambientali;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata - Prescrizioni comuni
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI 11-63 Cabine Primarie
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi.
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi.
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza.
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici.
- Norma CEI EN 62271-1 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- Norma 17-1 – Interruttori MT per moduli di media tensione
- Norma 17-83 – Sezionatori MT per moduli di media tensione
- Norma 17-9/1 – Interruttori di manovra sezionatori per moduli di media tensione

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 5 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

5. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

- Altezza sul livello del mare < 1000 m
- Temperatura ambiente -25 +40°C
- Temperatura media 25°C
- Umidità relativa 90%

6. STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV “WINDERG”

6.1 Descrizione generale

In sintesi la stazione elettrica di trasformazione MT/AT è costituita da:

- n.1 stallo trasformatore MT/AT con arrivo linea AT in cavo;
- n.1 locale utente per apparecchiature MT e BT;
- n.1 shelter per eventuali apparati ed organi per la regolazione della potenza capacitiva;
- predisposizione di un'area per eventuale installazione di reattanze di shunt per la regolazione della potenza reattiva;
- viabilità di accesso alla stazione elettrica e opere di accesso e recinzione.

6.2 Opere civili Stazione Elettrica

Dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edificio utente;
- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche AT;
- Formazione delle vasche di fondazione per eventuali reattori;
- Formazione del basamento in c.a. e posa dell'eventuale shelter.

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco verrà portato alla pubblica discarica.

I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a presa lenta (R.325), ed il dosaggio previsto sarà di q.li 2,5 per le fondazioni, e q.li 3,00 per i plinti ed i pilastri di sostegno dei cancelli d'ingresso.

Il getto dei calcestruzzi a vista viene armato con casseri piallati, mentre nel getto dei plinti e dei pilastri d'ingresso sarà posto in opera l'armatura in barre di ferro tondo.

La recinzione sarà costituita ove necessario, da una parte della sua altezza, gettata in opera, e da una parte in lastre di cemento prefabbricato intercalate ogni ml. 2,00-2,50 dai pilastrini pure in getto prefabbricato.

L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di m 2,00.

L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello carrabile di tipo scorrevole con luce netta di 10.00 m.

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 6 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Nell'area elettrica sono presenti i seguenti locali:

- n.1 locale utente a pianta rettangolare 25.60 x 4.60 m, diviso in 6 locali denominati rispettivamente "locale Misure" (dim. int. 2.50x4.00 m), "Locale TLC" (dim. int. 2.50x4.00 m), "locale GE" (dim. int. 2.50x4.00 m), "locale BT" (dim. int. 4.00x4.00 m), locale TR SA (dim. int. 2.50x4.00 m), locale MT (dim. int. 10.00x4.00 m) (rif. elaborato di progetto 08);
- n.1 shelter metallico a pianta rettangolare 2.44 x 6.10 m per contenere eventuali apparati ed organi per la regolazione della potenza capacitiva (rif. elaborato di progetto 09).

Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra massima di 3.00 m come quota finita. Per la realizzazione degli edifici in opera si eseguiranno degli scavi con mezzo meccanico, sia in sezione ristretta per le opere interrato, sia in sezione aperta per lo sbancamento di terreno coltivo per la formazione di massicciata.

I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a lenta presa (R.325), ed il dosaggio previsto sarà di q.li 2,5 per la formazione delle fondazioni e dei muri perimetrali in elevazione, fino a quota d'imposta della prima soletta e a q.li 3,00 per i plinti e le opere in cemento armato quali pilastri, travi, gronda e gradini.

Le opere di getto in calcestruzzo vengono armate con barre di ferro tonde omogeneo di adeguato diametro risultante dai calcoli dell'ingegnere incaricato.

Le murature esterne saranno realizzate in laterizi forati semiportanti dello spessore minimo di cm 25 e vengono poste in opera con malta cementizia dosata a q.li 2.

Il solaio superiore è piano con pendenze minime per lo smaltimento delle acque meteoriche, mentre il solaio del piano rialzato ha i conici di altezza di cm.18 in quanto deve sopportare pesi maggiori per le apparecchiature elettriche che verranno posate.

Gli intonaci, sia esterni che interni, vengono eseguiti con il rustico in malta di cemento e soprastante stabilitura di cemento.

La pavimentazione dell'intercapedine viene realizzata con sottofondo in ghiaia grossa e getto di calcestruzzo per formazione della caldana.

La soletta di copertura dell'edificio viene isolata dalle intemperie con la posa di un massetto in calcestruzzo impastato con granulato di argilla espansa, di una membrana impermeabile armata in lamina di alluminio stesa a caldo, dello spessore di mm 3, di pannelli in poliuretano espanso rivestito con cartongesso bitumato dello spessore di cm 4 e soprastante membrana sintetica elastomerica applicata su vernice primer bituminosa. Tutti i serramenti esterni ed interni sono in alluminio con taglio termico completi di ogni accessorio (ferramenta di chiusura e manovra, maniglie, cerniere ecc); le aperture esterne sono munite di rete di protezione dalle maglie di 2x2 cm per evitare l'entrata di corpi estranei dall'esterno e verniciate ad una mano di minio antiruggine e due di vernice a smalto sintetico.

Per la realizzazione dei basamenti e delle fondazioni dei locali si eseguiranno scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico per la formazione delle fondazioni, dei pozzetti e dei condotti, e qualora il materiale risultante non fosse riutilizzato verrà trasportato alla pubblica discarica.

I getti di calcestruzzo sono confezionati con cemento a lenta presa (R.325) e sono così distinti:

- dosati a ql.1,5 per magrone di sottofondo ai basamenti;
- dosati a ql.2,5 per murature di sostegno apparecchiature e per formazione dei vari pozzetti;
- dosati a ql.3 per basamenti di sostegno per le apparecchiature e le opere di c.a., per la formazione della soletta di copertura del serbatoio di raccolta olio dei trasformatori.

Per l'esecuzione dei getti vengono usati casseri in tavole di legno.

Le vasche di raccolta olio dei trasformatori è intonacata ad intonaco rustico con soprastante lisciatura a polvere di cemento e resina epossidica per rendere le pareti impermeabili ed evitare la perdita di olio.

Nei condotti vengono posati dei tubi in pvc in numero adeguato secondo le loro funzionalità e vengono ricoperti con getto di calcestruzzo magro, dosato a ql. 1,5. Tutti i pozzetti sono completi di chiusini in cemento per ispezione.

Vengono posati tubi in pvc del diametro opportuno per raccolta e scarico delle acque piovane del piazzale, e saranno ricoperti di calcestruzzo dosato a ql.1,5 di cemento. Si prevede di completare l'opera dei drenaggi con la posa di pozzetti stradali a caditoia, completi di sifone incorporato e di griglia in ghisa del tipo pesante carrabile.

Il piazzale viene realizzato con massiciata in misto di cava o di fiume priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua con elementi fino ad un diametro massimo di 12 cm. Viene posata a strati non superiori a 30 cm., costipata meccanicamente con rullo vibratore adatto e viene sagomata secondo le pendenze di progetto per un miglior scarico delle acque nei pozzetti a griglia.

Sovrastante alla massiciata viene posata la pavimentazione bituminosa in bitumato a caldo per uno spessore compreso di cm. 10 e rullato con rullo vibratore. Superiormente viene steso il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso, tipo bitulite, confezionato a caldo, steso per uno spessore con nesso di cm. 2,5 con rullo vibrante.

6.3 Opere impiantistiche

Caratteristiche elettriche generali

L'impianto può essere suddiviso in due diverse sezioni, in relazione al livello di tensione che le caratterizza:

Sezione AT

tensione massima sezione 150 kV	170 kV
frequenza nominale	50 Hz
corrente di breve durata 150 kV	31.5 kA
condizioni ambientali limite	- 25/+40°C
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti elementi 150 kV	56 kg/m ³

Sezione MT

Tensione nominale	30 kV
Tensione massima	36 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Livello di isolamento:	
Tensione nominale di tenuta :	

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 8 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

o frequenza industriale (50 Hz/60 s)	50 kV efficace
o impulso atmosferico (1.2/50 µs)	95-125 kV picco
Corrente nominale delle sbarre principali	1250 – 1600 A
Corrente ammissibile di breve durata	12,5 – 16 kA
Durata nominale di cortocircuito	1 s

La stazione elettrica di trasformazione a 150/30 kV è costituita da:

N.1 stallo Utente AT/MT produttore, caratterizzato dalle seguenti apparecchiature AT:

- a) n.1 trasformatore AT/MT;
- b) n.1 terna di scaricatori di sovratensione;
- c) n.1 terna di trasformatori di corrente unipolari;
- d) n.1 terna di trasformatori di tensione induttivi unipolari;
- e) n.1 interruttore tripolare;
- f) n.1 sezionatore verticale tripolare;
- g) n.1 terna di trasformatori di tensione capacitivi unipolari;
- h) n.1 terna di terminali cavi AT

I collegamenti tra le varie apparecchiature A.T. saranno realizzate in tubo in lega di alluminio (UNI EN 755 7), diametro esterno/interno Al 40/30 mm; (Consultare l'elaborato di progetto 07).

Nell' edificio utente sono collocati i quadri di distribuzione in media tensione, i sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari sia in corrente continua che in corrente alternata ed i dispositivi per controlli e misure.

Il quadro protezioni, controllo, misure ed allarmi ha sul fronte lo schema sinottico della Sottostazione AT/MT, i manipolatori di comando e segnalazione degli interruttori e sezionatori AT/MT, gli strumenti di misura e più precisamente:

- Micromanipolatori per il comando e segnalazioni interruttore e sezionatore AT e interruttori MT;
- Centralina allarmi a punti luminosi;
- Sirena allarme;
- n. 1 amperometro e n. 1 voltmetro con commutatore per montante AT;
- n. 1 voltmetro con commutatore per montante MT;
- n. 1 selettore locale/remoto;
- n. 1 relé a microprocessore per le protezioni max. I e immagine termica (50-51-50N-51N-49) e con le misure di A , V , W ,VAR , cosfi, frequenza (lato AT);
- n. 1 relé unificato Enel o similare per le protezioni di minima e massima tensione, massima tensione omopolare, minima e massima frequenza (27-59-59Vo-81);
- n. 1 relé a microprocessore per la protezione differenziale del trasformatore (87T);
- n. 1 regolatori di tensione con indicatore di posizione V.S.C. (90).

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 9 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Il quadro misure sarà del tipo a parete costruito in poliestere, contenente un contatore statico a quattro quadranti di classe B. Oltre al contatore, all'interno sarà montato un modem per linea telefonica o GSM, completo di alimentatore.

Il quadro di distribuzione MT dovrà essere di tipo protetto con protezione arco interno, isolato in aria, è composto dalle seguenti unità:

- Scomparto partenza trasformatore di potenza MT/AT, con interruttore asportabile e completo di relè a microprocessore per le protezioni max.I (50-51-51N) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza;
- Scomparto protezione trasformatore S.A. con interruttore di manovra-sezionatore e fusibili;
- Cella TV di sbarre;
- Scomparti di arrivo dai parchi eolici, con interruttore asportabile e completo di relè a microprocessore per le protezioni max. I (50-51-67N) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza.

Sono previsti due sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari, uno in corrente alternata alla tensione 400/230 V e l'altro in corrente continua alla tensione di 110 V.

Il sistema di distribuzione in corrente alternata sarà costituito da:

- Trasformatore di distribuzione, 100 kVA, 20/0,4kV, in olio;
- Quadro di distribuzione 400/230V.

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Prese F.M. interne ed esterne;
- Alimentazione motore variatore sotto carico trasformatore;
- Illuminazione interna ed esterna;
- Resistenze anticondensa quadri e cassette manovre di comando;
- Raddrizzatore;

Il sistema di distribuzione in corrente continua sarà costituito da:

- Raddrizzatore carica batteria a due rami;
- n.1 batteria di accumulatori al piombo, tipo ermetico, capacità 100 Ah alla scarica di 10 ore;

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Motori interruttori e sezionatore AT;
- Segnalazione, comandi, allarmi dei quadri protezione, comando e controllo.

Sono previsti i seguenti impianti BT secondo le norme di riferimento:

- L'illuminazione esterna ordinaria realizzata con proiettori, corpo in alluminio, grado protezione IP65, con lampade al sodio alta pressione 400 W, montati su pali in vetroresina altezza 6 metri.
- L'illuminazione esterna di emergenza, con lampade fluorescenti 20 W su paline in vetroresina, H = 2 metri, grado protezione IP65.
- L'illuminazione ordinaria nei locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1 -2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto e forza motrice con prese di tipo interbloccato con grado di

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 10 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

protezione IP55.

- L'illuminazione di emergenza per l'edificio sarà realizzato con armature fluorescenti stagne AD-FT, con 1 lampada 20 W, reattore elettronico, montate a soffitto.

Nei locali quadri controllo, supervisione, e locale misure sarà previsto un impianto di riscaldamento tramite ventilconvettori di potenza 1000-1500 W, 220 V, con termostato ambiente.

Saranno previsti n. 2 impianti di rilevamento e segnalazione incendi:

- un impianto di rilevamento e segnalazione incendi nei locali dell'edificio e nei cunicoli cavi all'interno dell'edificio.
- un impianto di rivelamento e segnalazione incendi per il trasformatore di potenza.

Tutte le porte di accesso all'edificio quadri di sottostazione dovranno essere dotate di contatto di allarme per segnalare l'avvenuta apertura. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali:

- segnale di allarme ed avvenuto intervento
- segnale di anomalia dell'impianto

6.4 Impianto di terra stazione di trasformazione

L'impianto di terra per la stazione sarà realizzato in accordo alle norme CEI e prevede un dispersore a maglia costituito da una rete di terra primaria ed una rete di terra secondaria.

La rete di terra primaria è costituita da:

- Dispersore a maglia interno al perimetro della Sottostazione con lato di magliatura di circa 6 m, in corda di rame nudo CU-ETP UNI 5649-71, di sezione 63 mm²; la maglia sarà posata alla profondità di circa 0.6 – 0.8 m dal piano di calpestio (lati interni della maglia) e a 1.2 metri per quanto riguarda i lati perimetrali.
- Dispensori verticali a picchetto in acciaio rivestito in rame da 2 metri infissi nel terreno verticalmente e posti lungo il perimetro esterno del dispersore a maglia.
- Conduttore di messa a terra delle strutture metalliche e relative apparecchiature in corda di rame nudo CU-ETP UNI 5649-71 di sezione 125 mm²
- Morsetti a compressione in rame per realizzare le giunzioni tra i conduttori costituenti la maglia di dispersione e tra questi ultimi e i conduttori di terra;
- Capicorda a compressione diritti, in rame stagnato, per il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche, con bullone in acciaio zincato.

La rete di terra secondaria è la parte esposta ed è costituita da:

- Sagomature delle cime emergenti dalla magliatura interrata, di sezione 125 mm².
- Capicorda a compressione diritti per le cime emergenti, in rame stagnato, per il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche, con bullone in acciaio zincato a caldo;
- Ponti, costituiti da spezzoni di corda di rame nudo 63 mm², per la messa a terra dei trasformatori di

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 11 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

corrente, trasformatori di tensione e sezionatori alla struttura metallica di supporto ecc..

- Corda di rame isolata 125 mm² per la connessione degli scaricatori AT ai propri contascariche;

7. CAVIDOTTO AT INTERRATO

7.1 Descrizione generale

Il collegamento tra la stazione elettrica di trasformazione e 30/150 kV, di proprietà Winderg S.r.l., e lo stallo arrivo linea in cavo AT a 150 kV, all'interno dell'area della stazione elettrica ATS Energia PE Sant'Agata S.r.l., sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4H1H5E 87/150 kV) di sezione pari a 400 mm², per una lunghezza pari a circa 250 m (si consulti la planimetria catastale di progetto).

Il collegamento tra lo stallo di partenza linea AT interrata interno alla stazione elettrica di trasformazione e 30/150 kV, di proprietà ATS Energia PE Sant'Agata S.r.l., e lo stallo arrivo linea in cavo AT a 150 kV, all'interno dell'ampliamento della sezione a 150 kV della SE Deliceto di Terna, sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4H1H5E 87/150 kV) di sezione adeguata alla potenza, per una lunghezza pari a circa 200 m (si consulti la planimetria catastale di progetto).

Il collegamento degli schermi dei cavi AT sarà gestito con metodo single point bonding, isolati da terra tramite scaricatore di sovratensione lato utente, e collegati alla rete di terra lato Terna. Inoltre verrà posato, parallelamente ai conduttori AT, il cavo di collegamento equipotenziale (tra la rete di terra di stazione e la rete di terra lato Terna) della sezione di 240 mm².

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente locale, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

7.2 Caratteristiche tecniche dei cavi

Scopo del presente paragrafo è quello di fornire le caratteristiche tecniche ed elettriche dei cavi che verranno utilizzati per il collegamento in alta tensione.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in alta tensione sono:

- | | |
|---------------------|---------------|
| • sistema elettrico | 3 fasi – c.a. |
| • frequenza | 50 Hz |
| • tensione nominale | 150 kV |
| • tensione massima | 170 kV |
| • categoria sistema | A |

Tensione di isolamento del cavo

Dalla tab. 4.1.6 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U₀ corrispondente è 87 kV.

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

Caratteristiche funzionali e costruttive

I cavi in progetto, con isolamento in XLPE e conduttore in alluminio di sezione pari a 400 mm², sono formati secondo il seguente schema costruttivo (tabella tecnica TERNA UX LK101):

- Conduttore a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di alluminio;
- Schermo semiconduttore;
- Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi;
- Schermo semiconduttore;
- Dispositivo di tamponamento longitudinale dell'acqua;
- Schermo metallico, in piombo o alluminio, o a fili di rame ricotto o a fili di alluminio non stagnati opportunamente tamponati, o in una loro combinazione e deve contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo, assicurare la tenuta ermetica radiale, consentire il passaggio delle correnti corto circuito;
- Rivestimento protettivo esterno costituito da una guaina di PE nera e grafitata.

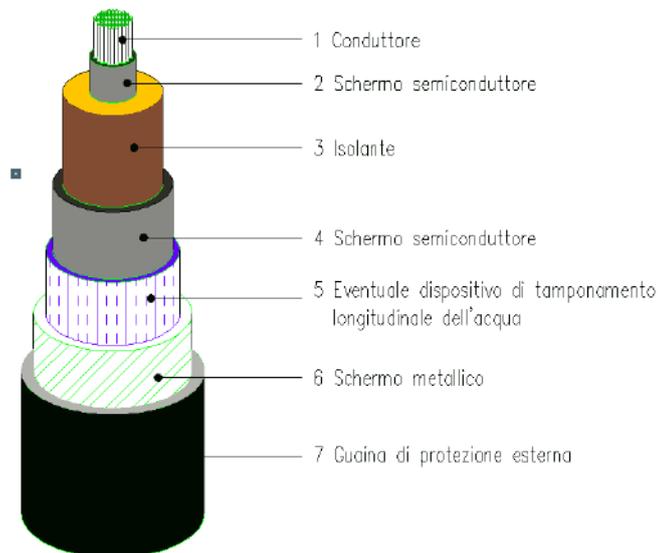


Figura 1 - Schema costruttivo del cavo AT

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 13 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

7.3 Tipologia di posa

Il cavidotto AT di collegamento in una prima parte del tracciato, verrà su percorso in massiccia, secondo le modalità valide per le reti di distribuzione elettrica riportate nella norma CEI 11-17, ovvero modalità di posa tipo **M** con protezione meccanica supplementare. Per la posa del cavidotto si dovrà predisporre uno scavo a sezione ristretta della larghezza di 0.70 m, per una profondità tale che il fondo dello scavo risulti ad una quota di -1.70 m dal piano campagna.

Al termine dello scavo si predispongono i vari materiali, partendo dal fondo dello stesso, nel modo seguente:

- disposizione di uno strato di 10 cm di cemento magro a resistività termica controllata 1.2 Km/W;
- posa dei conduttori di energia, secondo le specifiche di progetto;
- posa delle lastre di cemento armato di protezione sui due lati;
- disposizione di uno strato di riempimento per cm 40 di cemento magro a resistività termica controllata;
- posa del tri-tubo in PEAD del diametro di 50 mm per l'inserimento del cavo in fibra ottica;
- copertura con piastra di protezione in cemento armato vibrato prefabbricato secondo le specifiche di progetto;
- rete in PVC arancione per segnalazione delimitazione cantiere;
- riempimento con materiale riveniente dallo scavo opportunamente vagliato per cm 70;
- posa del nastro segnalatore in PVC con indicazione cavi in alta tensione;
- riempimento con materiale riveniente dallo scavo fino alla quota di progetto;
- ripristino finale come ante operam.

Nell' attraversamento trasversale relativo alla viabilità carrabile, la posa dei cavi sarà entro tubi PEAD corrugati D=220 mm, in bauletto di calcestruzzo.

7.4 Accessori

Per la realizzazione dell'opera saranno utilizzati i seguenti materiali:

- Cavi di energia 87/150 kV – di sezione pari a 400 mm²;
- Terminazioni per conduttori AT da 400 mm²;
- Tri-tubo PEAD DN 50 in polietilene ad alta densità;
- Nastro segnalatore plastificato di colore rosso con scritta indelebile: "ATTENZIONE -CAVI ALTA TENSIONE"

Le caratteristiche di tutti gli accessori dovranno essere identificate secondo quanto riportato al paragrafo 7 della Norma IEC 60840, ovvero paragrafo 7 delle HD 632 Part1.

Caratteristiche nominali accessori

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| • Tensione nominale U ₀ /U | 87/150 kV |
| • Tensione massima U _m | 170 kV |
| • Frequenza nominale | 50 Hz |

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 14 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

- Tensione di prova a frequenza industriale 325 kV (*)
- Tensione di prova ad impulso atmosferico 750 kVcr

(*) in accordo con la norma IEC 60071-1 tab.2

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA BENESTARE TECNICO TERNA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS03.PD.A.9 05/10/2018 16/10/2018 00 15 di 15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

8. ALLEGATO 1 – ACCORDO DI CONDIVISIONE

ACCORDO UTILIZZO SOTTOSTAZIONE 150/30 KV DI COLLEGAMENTO ALLA STAZIONE TERNA DELICETO 380

Tra

La società WINDERG SRL, con sede in via Trento, 64 – 20871 Vimercate (MB) distinta dal numero 04702520968 di codice fiscale/P. IVA e di iscrizione nel Registro delle Imprese di Monza e Brianza, N.REA 1766637, rappresentata da Michele Giambelli, nato a Vimercate il 19/06/1965 C.F. GMBMHL65H19M052T in qualità di Legale Rappresentante,
(in seguito chiamata “WINDERG”);

e

la società ATS ENERGIA PE SANT’AGATA SRL, con sede in Piazza Giovanni Paolo II, 71017 Torremaggiore (FG) distinta dal numero 03580960718 di codice fiscale/P.IVA e di iscrizione nel Registro delle Imprese di Foggia, N.REA FG-257521 rappresentata da Mario Presti, nato a Tarbela (Pakistan) il 11/12/1970 C.F. PRSMRA70T11Z236C in qualità di Procuratore,
(in seguito chiamata “SANT’AGATA”);

entrambe qui di seguito definite anche le “**PARTI**”;

Premesso che

- La società WINDERG è in fase di presentazione presso gli organi competenti del progetto per la realizzazione di un impianto eolico di 34,50 MW sul terreno nel comune di Ascoli Satriano;
- La società WINDERG ha presentato presso gli organi competenti, in data 10/08/2017, il progetto per la realizzazione di un impianto eolico di 30,00 MW sul terreno nel comune di Bovino;
- La società SANT’AGATA ha presentato presso gli organi competenti, in data 01/08/2008, il progetto per la realizzazione di un impianto eolico di 60,00 MW sul terreno nel comune di Sant’Agata di Puglia;
- La società WINDERG ha ottenuto da Terna in data 29.03.2007 prot. TEP2007003926 la STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale) cod. id. 07006046 relativa allo schema di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (di seguito RTN) che prevede la connessione in antenna di 122,00 MW;
- La società WINDERG ha ottenuto da Terna in data 04.05.2017 prot. TEP20170003046 la STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale) cod. id. 201700082 relativa allo schema di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (di seguito RTN) che prevede la connessione in antenna di 31,5 MW;
- La società SANT’AGATA ha ottenuto da Terna in data 30/04/2008 prot. TE/ P200007380 la STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale) cod. id. 08007896 relativa allo schema di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (di seguito RTN) che prevede la connessione in antenna con la sezione 150 kV del futuro ampliamento della stazione elettrica 380kV denominata “Deliceto”;

Tanto premesso

i sottoscritti convengono e stipulano quanto segue:

Oggetto del CONTRATTO

1. Le PARTI concordano che i rispettivi impianti saranno distinti in modo da garantire misure separate in MT ed in AT, mentre avranno in comune l'utilizzo della sbarra AT fra le rispettive Sottostazioni di trasformazione 150/30 kV ed il cavo a 150 kV che si attesterà allo stallo a 150 kV dell'ampliamento della Stazione RTN di Deliceto. Le Parti concordano che, con riferimento alla soluzione testé descritta, la condivisione non comporterà alcuna modifica al progetto della SANT'AGATA e che qualunque aggravio in termini di costi di progettazione connessi alla soluzione di condivisione saranno a carico della WINDERG.
2. La società WINDERG cod. id. 201700082 e la società WINDERG cod. id. 07006046 condivideranno lo stesso trasformatore e avranno misure separate in media tensione ed un'unica misura in alta tensione come da schema elettrico in allegato;
3. L'esercizio e la manutenzione saranno gestiti dalla WINDERG che andrà a ribaltare, a valore di mercato, la percentuale dei costi proporzionale ai MW effettivamente installati e connessi, alla Società SANT'AGATA dal momento in cui anche quest'ultima entrerà in esercizio. La WINDERG pertanto andrà a costituire l'interlocutore unico per Terna in relazione alle parti comuni d'impianto e alle problematiche che, più in generale, andranno a riferirsi all'intera area della sottostazione.
4. L'accesso alla sottostazione sarà possibile solo ed esclusivamente per il personale tecnico designato dai responsabili delle PARTI.
5. Per quanto attiene la sicurezza del personale che avrà accesso all'area e le modalità di accesso, queste saranno definite in un regolamento interno fra le PARTI, al fine di rendere ottimali le condizioni di sicurezza.
6. Ciascuna delle PARTI avrà la facoltà di recedere dal presente CONTRATTO in ogni momento ed a proprio ed esclusivo insindacabile giudizio, qualora si verificano, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, le condizioni per cui la propria iniziativa non potrà proseguire, restando comunque l'altra Parte libera di procedere con la realizzazione delle opere di connessione senza nulla a pretendere dalla Parte che ha rescisso.
7. Qualora una delle PARTI intenda recedere dal presente CONTRATTO ne darà comunicazione all'altra mediante lettera raccomandata con avviso di ricevimento e con un preavviso di almeno 15 (quindici) giorni senza che null'altro potrà essere preteso.

Data 25/09/2018

WINDERG S.r.l.

Presidente e Amministratore Delegato

Dott. Michele Giambelli

Rappresentante legale

Dott. Michele Giambelli

Mario Presti

Rappresentante legale

Ing. Mario Presti

ATS Energia PE SANT'AGATA S.r.l.
Piazza Giovanni Paolo II, n° 8
71017 Torremaggiore (FG)
C.F./P.IVA 03580960718