



REGIONE SICILIA PROVINCIA DI TRAPANI

COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA
COMUNE DI SANTA NINFA
COMUNE DI GIBELLINA

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 8 AEROGENERATORI DA 6 MW CIASCUNO PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 48 MW DENOMINATO "BORGO EREDITA" SITO NEL COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA (TP) IN LOCALITÀ BORGO EREDITA E DELLE OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI ALL'ESERCIZIO DELLO STESSO SITE NEI COMUNI DI SANTA NINFA (TP) E GIBELLINA (TP)

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



TITOLO

RELAZIONE CAVIDOTTO E SCHEMA A BLOCCHI

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Consulente elettrico

Per. Ind. Alessandro Tedeschi per conto di Tesi s.r.l. Ordine dei periti industriali delle province di Bologna e Ferrara n° 613



CODICE ELABORATO

ERIN-BE_R_02_A_C

SCALA

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. _____

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

Premessa.....	2
1 Caratteristiche generali e descrizione del tracciato	3
1.1 Consistenza dell'impianto eolico	3
1.2 Suddivisione delle linee	3
1.3 Descrizione e lunghezza del tracciato.....	3
2 Caratteristiche dei cavi.....	5
2.1 Trasporto dell'energia elettrica.....	5
3 Dimensionamento e verifica dei cavi.....	9
3.1 Calcolo di dimensionamento dei Cavi	9
4 Connessione dell'impianto alla futura stazione terna.....	9
4.1 Connessione dell'impianto alla futura stazione terna.....	9
4.2 Impianto di Consegna	10
4.3 Schema a blocchi	10
4.4 Caratteristiche generali.....	10
4.5 Opere civili ed impianti tecnologici	11

Premessa

La Società Edison S.p.A. ha in progetto la realizzazione di un impianto eolico nel comune di Calatafimi Segesta (TP) da 8 aerogeneratori da 6 MW per un totale di 48 MW.

La presente relazione riguarda il progetto delle linee elettriche in media tensione in cavo interrato, per il collegamento dei generatori per la produzione di energia da fonte rinnovabile eolica, alla Sottostazione di elevazione e connessione alla Rete Nazionale, per la totale cessione della produzione dell'impianto da 48 MW ubicato entro i territori comunali di Calatafimi Segesta, Gibellina, e Santa Ninfa, provincia di Trapani e le opere elettromeccaniche relative alla stazione stessa.

Oggetto della presente relazione sono:

- o Caratteristiche generali dei cavi interrati MT e loro portata tenendo conto del coefficiente di riduzione della portata della corrente in funzione della loro disposizione.
- o opere necessarie (linee elettriche, impianti elettrici ed opere strutturali) al collegamento tra l'impianto e la rete di trasmissione nazionale dell'energia elettrica (RTN);

1 Caratteristiche generali e descrizione del tracciato

1.1 Consistenza dell'impianto eolico

L'impianto sarà costituito da n. 8 aerogeneratori aventi ciascuno potenza nominale pari a 6.000 kW, per una potenza nominale complessiva di 48 MW che dovrà essere raccolta mediante una rete di elettrodotti per la cessione presso la Sottostazione di elevazione 150/30 kV.

Il punto di consegna sarà unico alla tensione di 150 kV presso la futura Stazione Terna.

1.2 Suddivisione delle linee

Gli aerogeneratori saranno collegati in entra-esce a coppie mediante n. 4 linee in cavo che serviranno la prima cabina aerogeneratore, dalla quale sarà derivata la seconda cabina aerogeneratore, come indicato nella tavola Schema unifilare impianto Allegato.

La linea interna alla centrale sarà esercita con neutro isolato alla tensione nominale di 30 kV.

1.3 Descrizione e lunghezza del tracciato

Il tracciato dei cavidotti ha una lunghezza complessiva di approssimativamente 13km, per le singole tratte. Le relative distanze sono riportate nello Schema a Blocchi unifilare allegato.

Esso si svolge nel territorio dei tre comuni sopracitati: Calatafimi Segesta (nel quale in località Borgo Eredita saranno collocati gli aerogeneratori), Gibellina e Santa Ninfa; dove sarà realizzata la

Stazione di Trasformazione. Il tracciato del cavo segue prevalentemente strade esistenti e si inoltra entro i campi agricoli solo per raggiungere le piazzole degli aerogeneratori ivi posti.

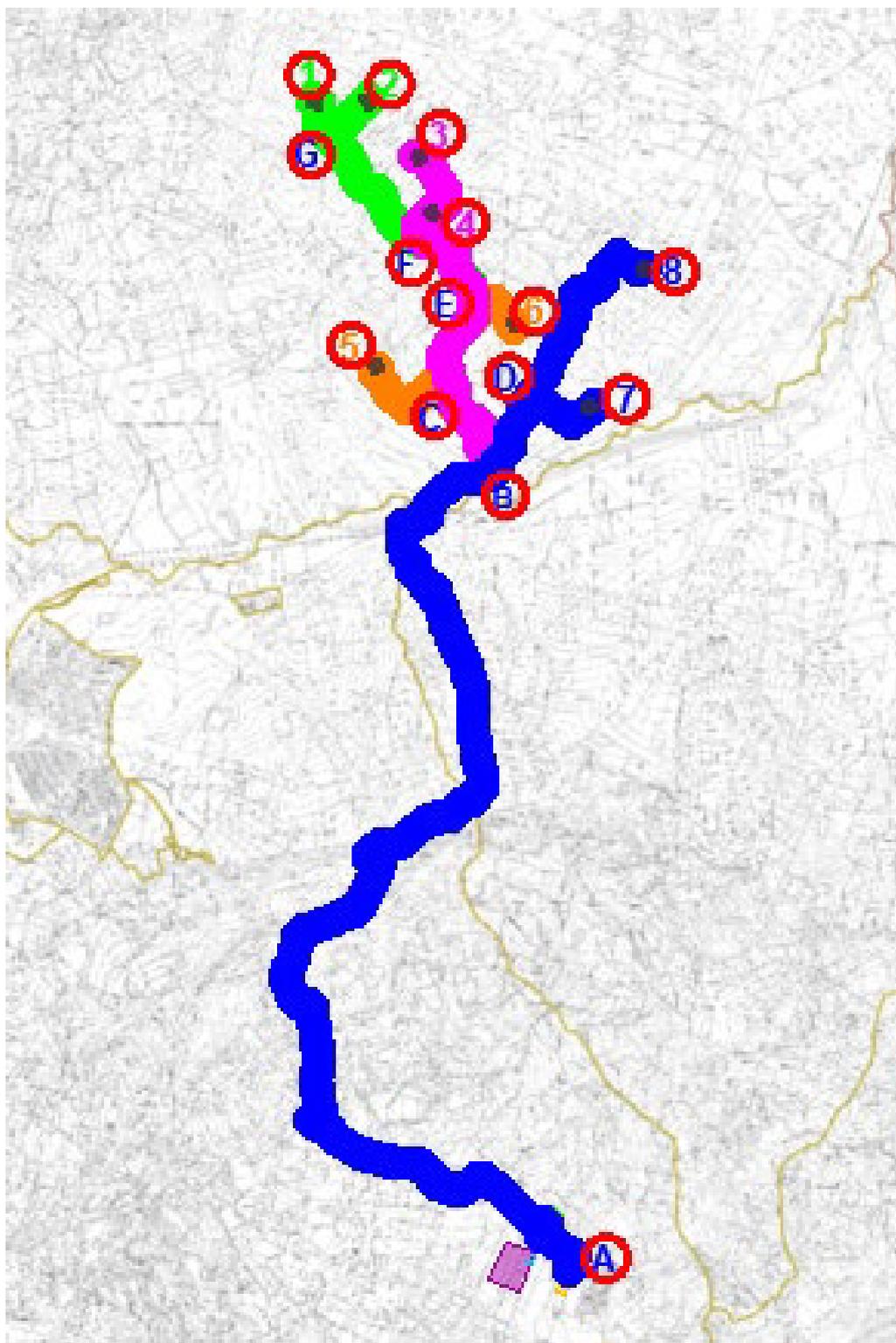


Figura 1 Corografia con layout d'impianto e percorso cavidotto, con segnate le Cabine di smistamento cavidotto.

2 Caratteristiche dei cavi

2.1 Trasporto dell'energia elettrica

Il trasporto dell'energia elettrica prodotta da ciascun aerogeneratore, avverrà mediante cavi interrati posati su letto di sabbia, secondo quanto prescritto dalle modalità della vigente Norma CEI 11-17. In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di riempimento della trincea di posa, verrà chiuso in superficie con binder e tappeto di usura, ripristinandone la funzionalità.

I cavi considerati sono conformi alle norme HD 620 e CEI 20-13, isolati con mescola speciale di gomma ad alto modulo per elevate temperature di esercizio fino a 105 °C con sovraccarico fino a

140 °C, aventi anima in corda rotonda compatta di alluminio e schermo a nastro di alluminio. Guaina esterna di colore esterno rosso.

MEDIA TENSIONE - APPLICAZIONI TERRESTRI E/O EOLICHE / MEDIUM VOLTAGE - GROUND AND/OR WIND FARM APPLICATION

ARP1H5(AR)E *P-Laser* AIR BAG™ CABLE SYSTEM

Unipolare 12/20 kV e 18/30 kV
Single core 12/20 kV and 18/30 kV



Norma di riferimento
HD 620/IEC 60502-2

Descrizione del cavo

Anima

Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio

Semiconduttivo interno

Mescola estrusa

Isolante

Mescola in elastomero termoplastico (qualità HPTE)

Semiconduttivo esterno

Mescola estrusa

Rivestimento protettivo

Nastro semiconduttore igroespandente

Schermatura

Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale
($R_{max} 3\Omega/Km$)

Protezione meccanica

Materiale Polimerico (Air Bag)

Guaina

Polietilene: colore rosso (qualità DMP 2)

Marcatura

PRYSMIAN (**) ARP1H5(AR)E <tensione>
<sezione> <anno>

(**) sigla sito produttivo

Marcatura in rilievo ogni metro
Marcatura metrica ad inchiostro

Standard

HD 620/IEC 60502-2

Cable design

Core

Compact stranded aluminium conductor

Inner semi-conducting layer

Extruded compound

Insulation

Thermoplastic elastomer compound (type HPTE)

Outer semi-conducting layer

Extruded compound

Protective layer

Semiconductive watertight tape

Screen

Aluminium tape longitudinally applied
($R_{max} 3\Omega/Km$)

Mechanical protection

Polymeric material (Air Bag)

Sheath

Polyethylene: red colour (DMP 2 type)

Marking

PRYSMIAN (**) ARP1H5(AR)E <rated voltage>
<cross-section> <year>

(**) production site label

Embossed marking each meter
Ink-jet meter marking

Applicazioni

Temperatura di sovraccarico massima 140°C
 Coefficiente K per temperature di corto circuito di 300°C: K = 100
N.B. Il cavo rispetta le prescrizioni della norma HD 620 per quanto riguarda l'isolante, per tutte le altre caratteristiche rispetta le prescrizioni della IEC 60502-2.

Applications

Overload maximum temperature 140°C
 K coefficient for short-circuit temperatures at 300°C: K = 100
N.B. According to HD 620 standard for insulation, and the IEC 60502-2 for the other characteristics.

Accessori idonei

Terminali

ELTI-1C (pag. 115), ELTO-1C (pag. 118), FMCS 250 (pag. 128), FMCE (pag. 130), FMCTs-400 (pag. 132), FMCTXs-630/C (pag. 136)

Giunti

ECOSPEED™ (pag. 140)

Suitable accessories

Terminations

ELTI-1C (pag. 115), ELTO-1C (pag. 118), FMCS 250 (pag. 128), FMCE (pag. 130), FMCTs-400 (pag. 132), FMCTXs-630/C (pag. 136)

Joints

ECOSPEED™ (pag. 140)

TEMPERATURA
 FUNZIONAMENTO /
 OPERATING
 TEMPERATURE



TEMPERATURA
 CORTOCIRCUITO /
 SHORT-CIRCUIT
 TEMPERATURE



RIGIDO /
 RIGID



Condizioni di posa / Laying conditions

TEMPERATURA
 MIN. DI POSA -25 °C /
 MINIMUM
 INSTALLATION
 TEMPERATURE -25 °C



CANALE
 INTERRATO /
 BURIED
 TROUGH



TUBO INTERRATO /
 BURIED DUCT



DIRETTAMENTE
 INTERRATO /
 DIRECTLY
 BURIED



ARIA LIBERA /
 OPEN AIR



INTERRATO CON
 PROTEZIONE /
 BURIED WITH
 PROTECTION



MEDIA TENSIONE - APPLICAZIONI TERRESTRI E/O EOLICHE / *MEDIUM VOLTAGE - GROUND AND/OR WIND FARM APPLICATION*

ARP1H5(AR)E *P-Laser* **AIR BAG™**
CABLE SYSTEM

Unipolare 12/20 kV e 18/30 kV
Single core 12/20 kV and 18/30 kV

Conduttore di alluminio / Aluminium conductor - ARP1H5(AR)E

sezione nominale	diametro conduttore	diametro sull'isolante	diametro esterno nominale	peso del cavo	raggio minimo di curvatura
<i>conductor cross-section</i>	<i>conductor diameter</i>	<i>diameter over insulation</i>	<i>nominal outer diameter</i>	<i>weight</i>	<i>minimum bending radius</i>
(mm ²)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)

sezione nominale	posa in aria a trifoglio	posa interrata a trifoglio p=1 °C m/W	posa interrata a trifoglio p=2 °C m/W
<i>conductor cross-section</i>	<i>open air installation trefoil</i>	<i>underground installation trefoil p=1 °C m/W</i>	<i>underground installation trefoil p=2 °C m/W</i>
(mm ²)	(A)	(A)	(A)

Dati costruttivi / Construction charact. - 12/20 kV

50	8,2	18,0	31	720	440
70	9,7	19,1	32	810	450
95	11,4	20,6	34	920	480
120	12,9	22,1	35	1040	490
150	14,0	23,4	37	1150	520
185	15,8	25,6	39	1330	550
240	18,2	27,8	41	1570	580
300	20,8	31,0	45	1840	630
400	23,8	34,9	49	2310	690
500	26,7	37,1	52	2720	730
630	30,5	41,5	57	3300	800

Caratt. elettriche / Electrical charact. - 12/20 kV

50	193	173	129
70	240	213	157
95	292	255	190
120	338	291	217
150	381	325	243
185	439	369	276
240	520	430	321
300	601	487	363
400	703	558	417
500	816	637	476
630	949	726	542

Dati costruttivi / Construction charact. - 18/30 kV

50	8,2	24,8	38	1060	540
70	9,7	25,1	38	1110	550
95	11,4	26,0	39	1200	560
120	12,9	26,9	40	1300	580
150	14,0	27,6	41	1390	580
185	15,8	29,0	42	1540	610
240	18,2	31,4	45	1790	630
300	20,8	34,6	49	2160	690
400	23,8	37,8	53	2570	750
500	26,7	40,9	56	3020	790
630	30,5	45,5	61	3640	860

Caratt. elettriche / Electrical charact. - 18/30 kV

50	195	173	129
70	242	212	158
95	293	254	190
120	339	290	217
150	382	324	242
185	439	368	275
240	519	428	320
300	599	486	363
400	700	557	416
500	812	636	475
630	943	725	541

3 Dimensionamento e verifica dei cavi

3.1 Calcolo di dimensionamento dei Cavi

La sezione dei cavi delle singole tratte di collegamento è stata calcolata in modo da essere adeguata alla corrente transitante nelle condizioni di potenza nominale degli aerogeneratori.

La lunghezza delle tratte è stata calcolata in base a planimetrie geo-referenziate e tenendo conto dei dislivelli altimetrici (come indicate nello Schema a Blocchi Unifilare in Allegato Tavola n. ERIN-BE_T_37_A_D_SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE DI IMPIANTO).

La sezione e la formazione delle tratte sono riportate nella Tabella di Calcolo Elettrico delle Linee MT (Allegato B Calcolo Elettrico delle Linee MT) e nello Schema Unifilare in Allegato Tavola codice ERIN-BE_T_37_A_D).

Tali cadute sono dovute al fatto che per il presente progetto le distanze percorse dai cavi non sono trascurabili.

4 Connessione dell'impianto alla futura stazione terna

4.1 Connessione dell'impianto alla futura stazione terna

La connessione alla RTN di tale impianto è prevista con uno schema "in antenna" alla futura Stazione TERNA Distribuzione S.p.a., mediante la realizzazione di uno stallo a 150 kV.

L'impianto di consegna sarà realizzato su un terreno nelle immediate vicinanze di quello della futura Stazione TERNA al quale sarà connesso mediante la realizzazione di opportune opere civili.

Il terreno previsto per la realizzazione della stazione elettrica del produttore ricade nel foglio n° 33 del comune di Santa Ninfa particella n° 85.

Per la realizzazione di tali opere verrà utilizzato un terreno esteso ca. 15.000 mq con accesso da strada esistente provinciale Partanna-Gibellina.

Il progetto prevede, pertanto la realizzazione delle seguenti opere:

- o Costruzione di un elettrodotto interrato AT comprensivo di terminali e scaricatori.
- o Costruzione della Stazione di Trasformazione con possibilità di condivisione con altre iniziative da definire.

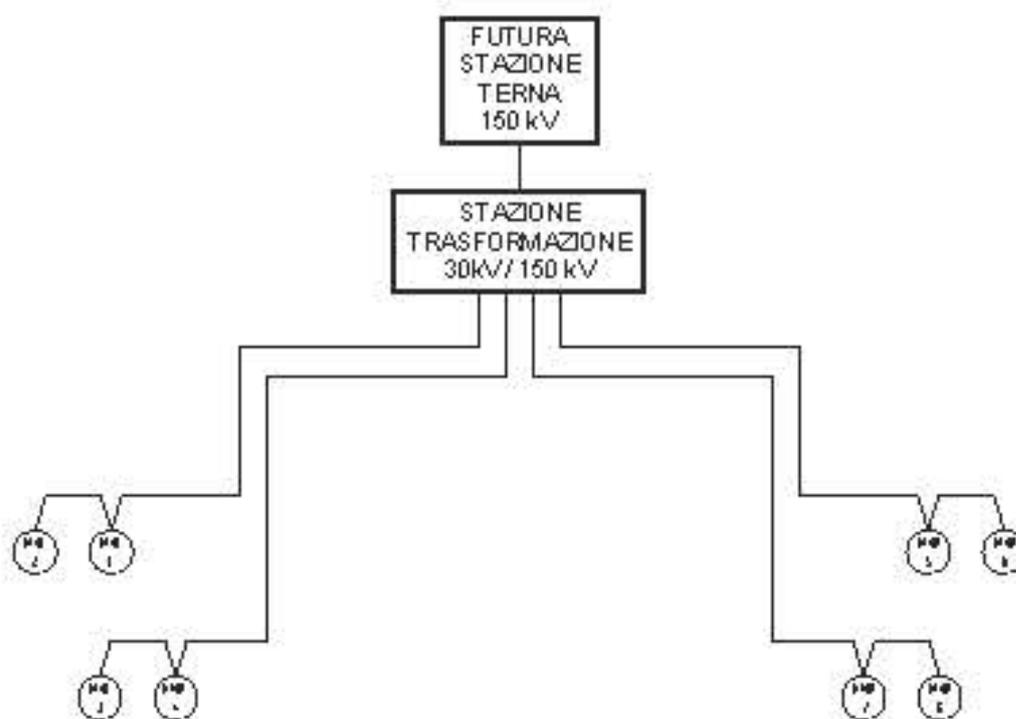
4.2 Impianto di Consegna

Le caratteristiche tecnico-funzionali delle apparecchiature e dei componenti dell'impianto di consegna sono conformi alla prescrizione tecniche di TERNA Distribuzione.

L'area è delimitata all'esterno da una recinzione in pannelli di cemento prefabbricati modulari. La distanza tra l'impianto di competenza Terna e quello della Edison S.p.A. è di circa 260 mt tale da non permettere una chiara e reciproca visibilità degli impianti.

4.3 Schema a blocchi

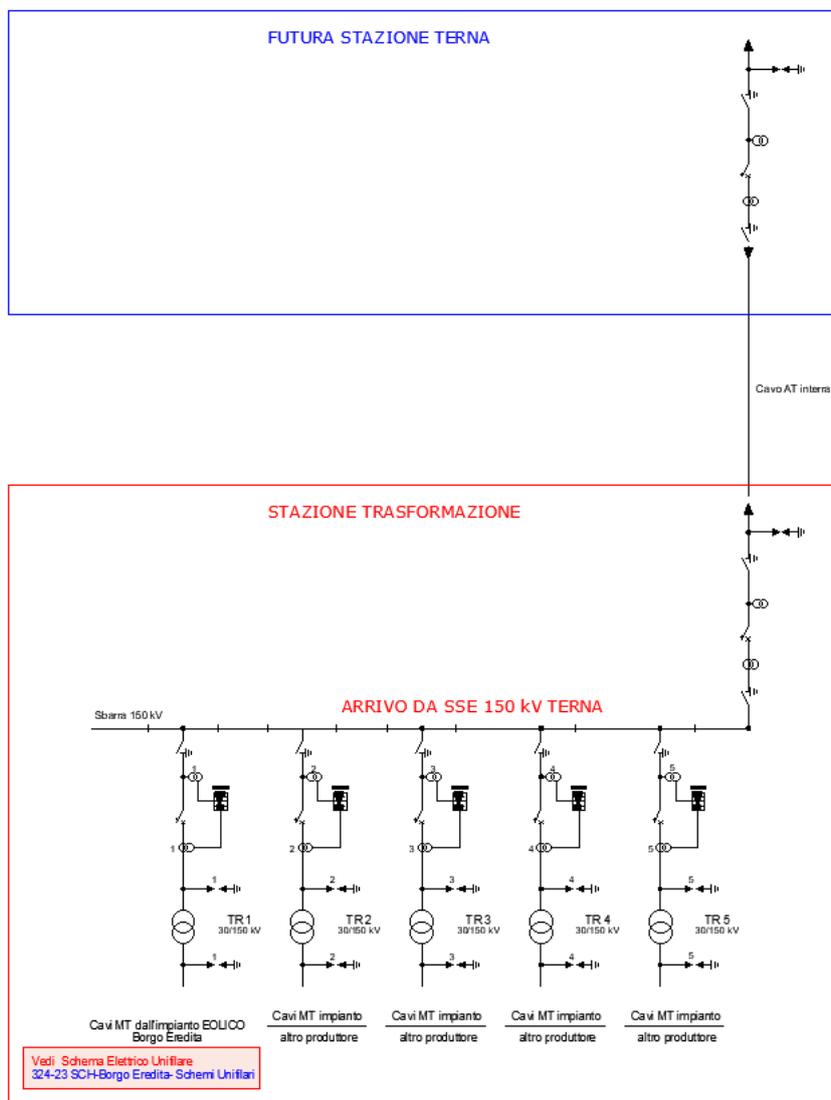
Di seguito viene descritto lo schema a blocchi per l'impianto in oggetto:



4.4 Caratteristiche generali

La Stazione di Trasformazione sarà costituita dalle apparecchiature e dagli organi necessari al collegamento della centrale eolica di Borgo Eredita alla futura Stazione Terna.

La configurazione è conforme allo schema elettrico riportato nel documento STMG succitato.



4.5 Opere civili ed impianti tecnologici

La Stazione di Trasformazione sarà nelle immediate vicinanze dell'impianto di consegna di Terna.

All'interno dell'area sarà ubicato l'edificio Comandi e Servizi, denominato Edificio Utente, avente opportune dimensioni, destinato alle apparecchiature ed ai circuiti in bassa e media tensione.

Al suo interno sono alloggiati gli apparati di comando e telecontrollo, i quadri elettrici dei Servizi Ausiliari, la batteria e gli scomparti in Media Tensione (MT) per i collegamenti ai sottocampi delle centrali eoliche, un locale servizi igienici.

Adiacente ed in prosecuzione dell'edificio è previsto il locale misure, come evidenziato nell'allegata planimetria, con porte distinte dotate di serrature diverse ed in modo tale che il personale TERNA e

quello della Edison SpA possano accedere solo all'impianto di propria competenza. Il locale è destinato esclusivamente ad apparecchiature e servizi strumentali alle misure, così come stabilito.

La raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche è realizzato mediante un sistema di drenaggio superficiale, che convoglia le stesse in un corpo ricettore conforme alla normativa esistente in materia di tutela delle acque che sono raccolte in un apposito serbatoio a svuotamento periodico, anch'esso conforme alla normativa esistente.

Palermo 31/07/2023

Ing. Girolamo Gorgone

Allegati:

Allegato A: Schema unifilare impianto

Allegato B: Relazione di Calcolo Elettrico delle Linee MT

