

REGIONE SICILIANA
Comune di Mazara del Vallo
Provincia di Trapani

PROPONENTE:
VRG Wind 060 S.r.l.

VRg wind 060

FICHTNER
ITALIA



**INGEGNERIA
PROGETTI** SRL

PROGETTO:

Integrale Ricostruzione del Parco Eolico "VRG Wind 060"
ubicato nel Comune di Mazara del Vallo (TP)

Elaborato: B.11

Formato A4
Numero foglio -
scala -

Progetto definitivo

Elaborato:

Relazione tecnica cavidotto MT

I progettisti

_____ Firma

_____ Firma

_____ Firma

_____ Firma

REV

DATA

PREPARATO

CONTROLLATO

APPROVATO

1

27/12/2022

Ingegneria Progetti

Fichtner

VRG Wind 060 S.r.l.

Job: F614

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	B.11 10/10/2022 27/12/2022 01 Pag. 2 a 15
---	--	---	---

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	5
2.1.	Scheda sintetica descrittiva del progetto	5
3.	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA RETE MT	6
3.1.	Opere impiantistiche	6
3.1.1.	Normativa di riferimento	6
3.1.2.	Condizioni ambientali di riferimento	7
3.2.	Cavidotti di collegamento	7
3.2.1.	Descrizione dei tracciati	7
3.2.2.	Schematizzazione dell'intervento	7
3.2.3.	Caratteristiche tecniche dei cavi	12
3.2.4.	Tipologia di posa	13
3.2.5.	Accessori	14
3.3.	Interferenze	14

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	B.11 10/10/2022 27/12/2022 01 Pag. 3 a 15
---	---	---	---

1. PREMESSA

Descrizione del Proponente

Proponente dell'iniziativa è la società VRG Wind 060 S.r.l. VRG Wind 060 S.r.l. con sede in Via Algardi 4, 20148 Milano, P.IVA n. 02219610819; interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4.750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali VRG Wind 060 S.r.l. è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

Sintesi di Progetto Mazara VRG Wind 60

Il Progetto prevede l'integrale ricostruzione (repowering) del Parco Eolico esistente di Mazara del Vallo, ricadente nei limiti amministrativi territoriali dei comuni di Mazara del Vallo (TP) e Salemi (TP), mentre dal punto di vista catastale le opere di progetto risultano individuate all'interno dei fogli del Comune di Mazara del Vallo, e di proprietà della società VRG Wind 060 S.r.l. (il soggetto proponente).

Il parco eolico esistente è costituito da:

- un vecchio impianto costituito da n. 24 aerogeneratori da 2 MW, per una potenza nominale complessiva di 48 MW;
- un ampliamento più recente (in esercizio dal 2016) costituito da n. 6 aerogeneratori Vestas V126 da 3 MW, per una potenza nominale complessiva di 18 MW.

Il progetto di integrale ricostruzione prevede la dismissione del vecchio impianto di 24 aerogeneratori da 48 MW complessivi e l'installazione nelle stesse aree di 13 aerogeneratori di grande taglia, aventi diametro del rotore fino a 170 m, altezza al mozzo fino a 125 m e altezza totale fino a 210 m, ed una potenza nominale di 6 MW ciascuno, per una potenza totale di 78 MW.

Il progetto rispetta i criteri del DL Semplificazioni, che specifica il numero massimo di turbine, l'altezza

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 4 a 15

totale dell'estremità delle pale, nonché l'estensione dell'area di sito utilizzabile perché il progetto di repowering sia considerato una modifica non sostanziale.

Il progetto prevede il massimo riutilizzo della viabilità esistente a servizio del parco eolico attualmente in esercizio, con gli opportuni adeguamenti, e la realizzazione di nuove piazzole in corrispondenza della posizione dei nuovi aerogeneratori.

Il soggetto proponente ha richiesto la modifica della connessione alla rete elettrica dell'impianto esistente, e si propone di mantenere come punto di connessione quello già esistente alla Cabina Primaria a 150 kV "Mazara 2", di e-distribuzione S.p.A., situata nel Comune di Mazara del Vallo. Si prevede pertanto il riutilizzo della Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU) e della connessione in alta tensione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) esistenti, con interventi tecnici di adeguamento degli impianti alla nuova potenza del parco eolico.

La rete di cavi elettrici interrati a servizio del parco esistente sarà rinnovata, con la posa di nuovi cavidotti in media tensione a 30 kV disposti lungo la viabilità di servizio e pubblica, su tracciato -per quanto possibile - della rete esistente. I cavidotti collegheranno gli aerogeneratori alla SSEU, dove avviene la trasformazione da 30 kV a 150 kV per consentire la consegna dell'energia a 150 kV alla RTN.

Nella SSEU esistente rimarrà connesso alla rete anche l'ampliamento del parco eolico da 18MW in esercizio dal 2016.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti. Per il progetto in esame si stima una producibilità del parco eolico superiore a 240 GWh/anno, che consente di risparmiare almeno 44.800 TEP/anno (fonte ARERA: 0,187 TEP/MWh) e di evitare almeno 107.784 ton/anno di emissioni di CO2 (fonte Rapporto ISPRA 2022: 449,1 gCO2/kWh).

Obiettivi della presente Relazione

La presente relazione si occupa di approfondire gli aspetti tecnici connessi alle opere della rete elettrica MT di collegamento tra gli aerogeneratori di progetto e il punto di connessione della RTN (arrivo alla SSE

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 5 a 15

Utente di trasformazione 30/150 kV e passaggio alla Cabina Primaria 150 kV di “Mazara 2”. Verranno pertanto descritte le caratteristiche dello schema elettrico del Parco Eolico, la tipologia di cavi utilizzati, le modalità di posa ed eventuali interferenze connesse alla messa in opera degli stessi.

2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

2.1. Scheda sintetica descrittiva del progetto

Il progetto prevede l’installazione di 13 aerogeneratori ognuno di potenza nominale pari a 6,00 MW per una potenza complessiva dell’impianto di 78 MW. L’aerogeneratore previsto in progetto ha un’altezza al mozzo pari a 125 metri e diametro del rotore pari a 170 metri.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione MT a 30 kV interrato che, seguendo la viabilità esistente, trasferisce l’energia prodotta dall’impianto eolico verso la SSE Utente di trasformazione 30/150 kV, già esistente ed oggetto di adeguamenti. La successiva consegna alla RTN avverrà attraverso collegamento aereo in sbarre alla Cabina Primaria 150 kV di Mazara 2 che insiste sul foglio 121 particelle 250 del Comune di Mazara del Vallo.

Nel dettaglio, volendo fare un elenco puntuale delle opere, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- 13 aerogeneratori;
- 13 cabine di trasformazione poste all’interno della torre di ogni aerogeneratore;
- Opere di fondazione degli aerogeneratori;
- 13 piazzole di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- Opere temporanee per il montaggio del braccio gru;
- Nuova viabilità per una lunghezza complessiva di circa 912 m;
- Viabilità esistente da adeguare per una lunghezza complessiva di 31.343 m;
- Un cavidotto interrato in media tensione (lunghezza complessiva delle trincee di scavo pari a circa 32.255 m) per il trasferimento dell’energia prodotta dagli aerogeneratori alla Sottostazione elettrica di Utente (SSEU) 30/150 kV già esistente nel Comune di Mazara del Vallo (TP);
- gli adeguamenti della SSE Utente di trasformazione 150/30 kV in prossimità della CP 150 kV di “Mazara 2”;
- Collegamento aereo AT in antenna alle sbarre a 150 kV della stazione esistente.

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 6 a 15

L'energia elettrica viene prodotta da ogni singolo aerogeneratore a bassa tensione trasmessa attraverso una linea in cavo alla cabina MT/BT posta alla base della torre stessa, dove è trasformata a 30kV. Le linee MT in cavo interrato collegheranno fra loro i gruppi di cabine MT/BT e quindi proseguiranno alla stazione di Trasformazione 30/150 kV (di utenza) da adeguare.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA RETE MT

L'impianto eolico di progetto, come predetto, viene connesso alla RTN mediante un cavidotto interrato in media tensione a 30 kV di lunghezza pari a circa 32 km fino al raggiungimento della SSE Utente di trasformazione 30/150 kV.

Il parco si divide in quattro blocchi di torri, ricadenti nel territorio comunale di Mazara del Vallo e Salemi per cui il progetto di repowering prevede l'esistenza di un cavo interrato a 30 kV, costituente il cosiddetto "cavidotto interno", che collegherà fra loro i diversi gruppi di aerogeneratori, mentre a partire dall'ultimo aerogeneratore di ciascun blocco, inizia il cosiddetto "cavidotto esterno", che trasferirà l'energia prodotta dall'impianto verso il punto di allaccio alla rete rappresentato dalle esistenti SSE Utente di trasformazione a 150/30 kV e dall'adiacente SE a 150 kV di Mazara 2.

Per la realizzazione dell'impianto della rete MT si prevedono:

- **Opere civili:** scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti interrati;
- **Opere impiantistiche:** Realizzazione degli impianti di terra delle turbine. Integrazione e adeguamento delle opere elettriche ed elettromeccaniche della SSE Utente.

3.1. Opere impiantistiche

3.1.1. 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.

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 7 a 15

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

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI EN 60909 (11-25): calcolo di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata (12/2001);
- Norma CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma IEC 60909: Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata.
- Norma CEI-Unel 35027

3.1.2. Condizioni ambientali di riferimento

Altezza sul livello del mare	> 100 m
Temperatura ambiente	10÷30°C
Temperatura media	18,3°C
Umidità relativa	80%
Inquinamento	leggero
Tipo di atmosfera	non aggressiva

3.2. Cavidotti di collegamento

3.2.1. Descrizione dei tracciati

Il tracciato del cavidotto interno, che raccoglie l'energia prodotta da ogni singolo aerogeneratore, si sviluppa lungo il tracciato della viabilità di progetto e in buona parte lungo la viabilità esistente. La viabilità esistente interessata dal tracciato del cavidotto interno è in buona parte sterrata o con finitura in debole massicciata. Il tracciato del cavidotto esterno si sviluppa principalmente lungo le strade Provinciali SP 65 e SP 50 e SR 18 fino all'ingresso della SSE Utente di trasformazione 30/150 kV.

3.2.2. Schematizzazione dell'intervento

Per il collegamento elettrico interno in media tensione, tramite linee in cavo interrato, l'impianto eolico è stato suddiviso in quattro blocchi corrispondenti a quattro sottocampi elettrici:

- il primo costituito dagli aerogeneratori T01 – T02 – T03;

- il secondo costituito dagli aerogeneratori T04 – T05 e T06;
- il terzo costituito dagli aerogeneratori T07 – T08 e T09;
- il quarto costituito dagli aerogeneratori T10 – T11 – T12 e T13.

Le ragioni di questa suddivisione sono legate alla topologia della rete elettrica, alla potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo, alle perdite connesse al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la SSE Utente di trasformazione 30/150 kV venga collegata in antenna a 150 kV con la l'esistente CP a 150 kV di "Mazara 2".

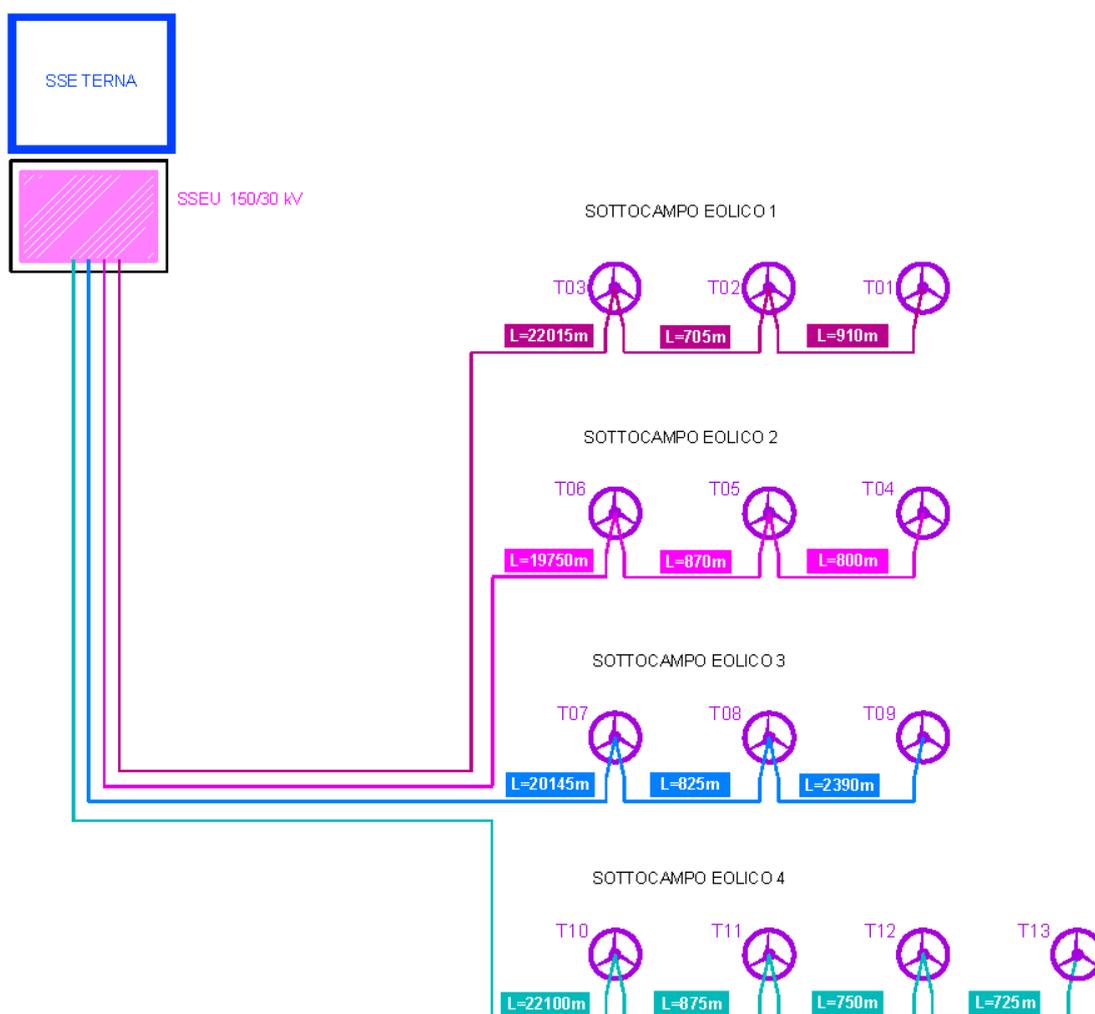


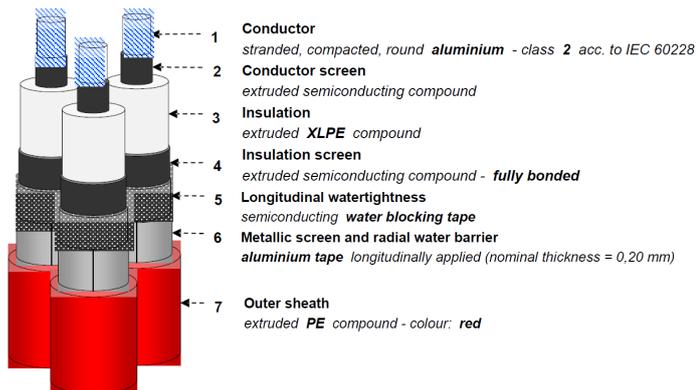
Fig. 1: Schema a blocchi impianto

Ciascun aerogeneratore avrà una potenza unitaria pari a 6 MW, per una potenza complessiva dell'intero parco di 78 MW. Gli aerogeneratori saranno disposti secondo un layout di impianto che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quello

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 9 a 15

ottimale, che massimizza la producibilità energetica e che minimizza le opere civili da effettuare.

Conduttore di Energia



Il cavo MT impiegato nel progetto in esame è lo ARE4H5E 18/30(36) kV SR/0,2 il quale ha due importanti caratteristiche:

- 1) Grazie alla guaina esterna maggiorata in PE permette una posa direttamente interrata senza armatura o l'adozione di opere aggiuntive come previsto dalla norma CEI 11-17;
- 2) La temperatura di impiego estesa fino a 105°C permette un range di impiego più ampio e quindi la possibilità di trasportare una corrente maggiore in condizioni nominali.

Giunzioni

Servono per collegare tra loro due pezzature contigue di cavo. Una giunzione MT è generalmente costituita da:

- una connessione metallica dei conduttori (connettore);
- un elemento di controllo del campo elettrico;
- uno o più elementi di ricostruzione dell'isolamento;
- schermatura metallica con relativo ripristino della continuità degli schermi dei cavi;
- rivestimenti esterni (per la protezione meccanica ed il tamponamento nei confronti dell'umidità).

L'involucro esterno delle giunzioni deve essere realizzato con materiale resistente agli agenti presenti nel terreno; l'impiego di nastri, vernici, smalti o materie simili non è considerato sufficiente ad assicurare la protezione necessaria. L'involucro esterno deve risultare ermetico alle infiltrazioni che potrebbero

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 10 a 15

verificarsi durante l'esercizio (acqua, umidità, ecc.). Inoltre, le giunzioni devono essere realizzate in modo da impedire la migrazione longitudinale dell'acqua lungo gli schermi dei cavi.

Le principali tecnologie costruttive prevedono l'utilizzo di:

- elementi preformati di materiale retraibile a caldo (termorestringente);
- elementi preformati di materiale retraibile a freddo (autorestringente);
- resina epossidica iniettata per la ricostruzione dell'isolamento

La seguente figura riporta, a titolo di esempio, i principali elementi costituenti una giunzione per due differenti tipologie costruttive.

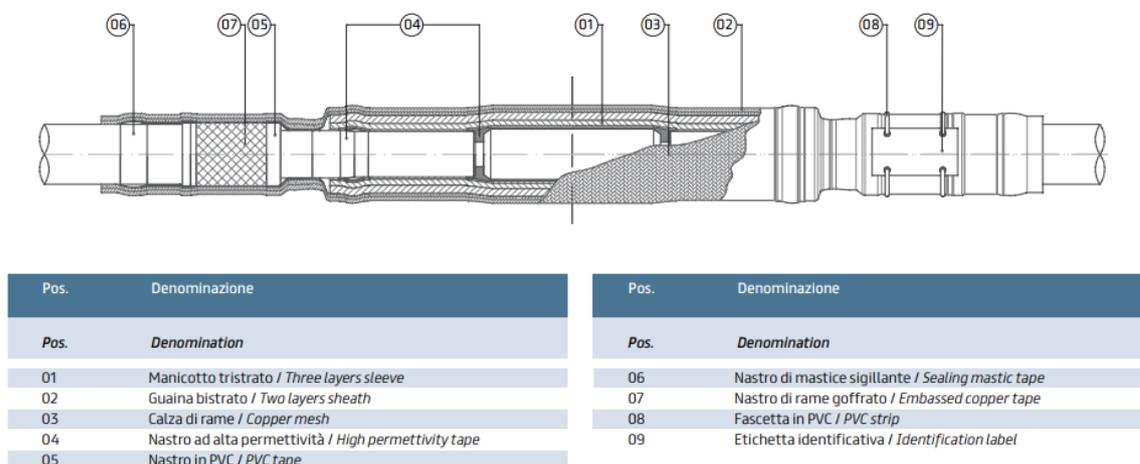


Fig. 2: Principali elementi costituenti una giunzione

I capicorda, non usualmente forniti dal costruttore delle terminazioni, dovranno essere adeguati al materiale ed alla sezione del conduttore del cavo. Spesso, per conduttori in alluminio si ricorre a capicorda "bimetallici" con l'anima in alluminio e la parte di connessione esterna in rame. La compressione dei capicorda deve essere eseguita con gli stessi criteri già illustrati per le giunzioni.

La tabella a seguire mostra la suddivisione dell'impianto eolico in gruppi di aerogeneratori, la lunghezza dei collegamenti e le rispettive Potenze e perdite:

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 11 a 15

Tabella 1 Risultati del calcolo di load flow nel sistema MT a 30 kV.

Tratta Nome	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Composizione terne [mm ²]	P [MW]	Q [MVA]	I _b [A]	I% [%]	I _o [A]	k	I _z [A]	ΔU [kV]	Δu% [%]	ΔP [MW]
BSSEU1-T03	22015	630	630/630/630/630	16.2	7.86	312	63.91%	687	0.711	488	1.26	3.77	0.473
T03-T02	705	300	300	10.8	5.24	208	53.74%	463	0.836	387	0.04	0.13	0.013
T02-T01	910	300	300	5.4	2.62	104	26.87%	463	0.836	387	0.03	0.1	0.004
BSSEU1-T06	19750	630	630/630/630/630	16.2	7.86	313	63.91%	687	0.711	488	1.11	3.7	0.426
T06-T05	870	300	630/300	10.8	5.24	209	54.82%	463	0.823	381	0.05	0.16	0.017
T05-T04	800	300	630/300	5.4	2.62	104	27.28%	463	0.823	381	0.02	0.07	0.004
BSSEU2-T07	20145	630	630/630/630/630	16.2	7.86	313	63.91%	687	0.711	488	1.11	3.7	0.435
T07-T08	825	300	300	10.8	5.24	208	53.74%	463	0.836	387	0.05	0.16	0.016
T08-T09	2390	300	300	5.4	2.62	104	26.87%	463	0.836	387	0.07	0.24	0.011
BSSEU2-T10	22100	630	630/630/630/630	21.6	10.48	413	84.60%	687	0.711	488	1.62	5.4	0.819
T10-T11	875	630	630	16.2	7.86	310	53.98%	687	0.836	574	0.05	0.16	0.018
T11-T12	750	300	300	10.8	5.24	207	53.48%	463	0.836	387	0.04	0.14	0.013
T12-T13	725	300	300	5.4	2.62	92	23.77%	463	0.836	387	0.02	0.06	0.003

Con riferimento alla tabella, si è indicato con:

- P: potenza attiva generata dagli aerogeneratori a valle della tratta di linea;
- Q: potenza reattiva generata dagli aerogeneratori a valle della tratta di linea;
- I_b: corrente di impiego della tratta di linea;
- I%: rapporto tra corrente di impiego e portata I_z nelle reali condizioni di posa – percentuale di carico nella tratta di linea;
- k: coefficiente di riduzione della portata;
- I_z: portata del cavo nelle condizioni di esercizio;
- ΔU: caduta di tensione nella tratta di linea in valore assoluto;
- Δu%: caduta di tensione in percentuale della tensione nominale;
- ΔP: perdite nel tratto di linea.

A seguire si descrivono le caratteristiche tecniche della soluzione di progetto.

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	B.11 10/10/2022 27/12/2022 01 Pag. 12 a 15
---	--	---	--

3.2.3. 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 media tensione.

I collegamenti fra le varie opere avverranno per mezzo di elettrodotti interrati. Gli elettrodotti MT a 30 kV saranno direttamente interrati in quanto la protezione meccanica, richiesta dalla norma CEI 11-17 per questo tipo di posa, verrà garantita dalla guaina maggiorata.

Caratteristiche elettriche

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

- sistema elettrico 3 fasi – c.a.
- frequenza 50 Hz
- tensione nominale 30 kV
- tensione massima 36 kV
- categoria sistema II

Tensione di isolamento del cavo

Dalla tab. 4.1.4 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U_0 corrispondente è 18/30 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 MT utilizzati per le linee elettriche interrate saranno del tipo ad elica visibile ARE4H5E 18/30kV – con conduttore in alluminio di sezioni 300, 630 mm², con schermo in tubo Al, isolante XLPE, rivestimento esterno in PE (qualità DMZ1), conformi alle norme CEI EN 62271-1

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con $U_0/U_m=18/30$ kV e tensione massima $U_m=36$ kV, sigla di designazione ARE4H5E.

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice Data creazione Data ultima modifica Revisione Pagina	B.11 10/10/2022 27/12/2022 01 Pag. 13 a 15
---	--	---	--

3.2.4. Tipologia di posa

Il cavidotto MT che interessa il collegamento tra gli aerogeneratori e la SSEU seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari posati a trifoglio direttamente interrati, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e/o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata. La posa verrà eseguita ad una profondità di 1.20 m in uno scavo di profondità 1.30-1.50 m (la seconda profondità è da considerarsi in terreno agricolo) e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- i cavi saranno posati ad una profondità standard minima di -1,20 m circa (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di 5 cm circa;
- i cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento magro, per uno strato di circa 30 cm, all'intero del quale sarà posato anche il tritubo contenente la fibra ottica ed eventualmente la corda di rame per la messa a terra;
- La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche. Nel caso di passaggio su strada, i ripristini della stessa (sottofondo, binder, tappetino, ecc.) saranno realizzati in conformità a quanto indicato nelle prescrizioni degli enti proprietari della strada (Comune, Provincia, ANAS, ecc.);
- I cavi saranno segnalati mediante rete in P.V.C. rosso, da collocare al di sopra dello strato di sabbia. Ulteriore segnalazione sarà realizzata mediante la posa di nastro monitore da posizionare a circa metà altezza della trincea;
- Nel caso in cui il collegamento delle guaine sarà realizzata secondo lo schema in "Single Point Bonding" o "Single Mid Point Bonding" insieme al cavo alta tensione sarà posato un cavo di terra (in questo caso il sistema di messa a terra degli schermi è Solid Bonding, ergo questo conduttore in rame non è presente);
- All'interno della trincea è prevista l'installazione di n°1 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalameto.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori e tra questi sarà posata una corda in rame nudo di sezione 50 mm² per la messa a terra dell'impianto.

Nel dettaglio le sezioni di posa del cavidotto sono riportate nell'elaborato di progetto E.1 "Sezioni tipo cavidotto MT".

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 14 a 15

3.2.5. Accessori

Le terminazioni e le giunzioni per i cavi di energia devono risultare idonee a sopportare le sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche previste durante l'esercizio dei cavi in condizioni ordinarie ed anomale (sovracorrenti e sovratensioni).

La tensione di designazione U degli accessori deve essere almeno uguale alla tensione nominale del sistema al quale sono destinati, ovvero 30 kV.

I componenti e i manufatti adottati per la protezione meccanica supplementare devono essere progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo, secondo quanto previsto nella norma CEI 11-17: 2006-07.

I percorsi interrati dei cavi devono essere segnalati, in modo tale da rendere evidente la loro presenza in caso di ulteriori scavi, mediante l'utilizzo di nastri monitori posati nel terreno a non meno di 0.2 m al di sopra dei cavi, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17: 2006-07.

3.3. Interferenze

Il tracciato del cavidotto determina in diversi punti intersezioni e parallelismi con l'idrografia superficiale, infrastrutture interrate ed aeree. Ognuna delle interferenze è stata individuata dalle coordinate geografiche GS84 Fuso 33N, e da un codice alfanumerico progressivo identificativo della tipologia di linea o elemento naturale intercettato; nella tabella di seguito si riportano tali informazioni:

Tabella 2 Interferenze della rete MT di progetto

Infrastruttura/elemento naturale intercettati	Codice	Latitudine	Longitudine
Doppia Linea Aerea	LA 01	287763.51 m E	4174248.95 m N
Linea Aerea	LA 02	288073.36 m E	4174745.86 m N
Linea Aerea	LA 03	288153.00 m E	4174846.00 m N
Linea Aerea	LA 04	290444.00 m E	4177505.90 m N
Reticolo Idrografico	RI 01	291970.19 m E	4179273.75 m N
Linea Aerea	LA 05	292359.99 m E	4179092.69 m N
Linea Aerea	LA 06	292486.22 m E	4179168.37 m N
Acquedotto	A 01	294241.41 m E	4180354.33 m N

	RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO MT Parco Eolico Mazara del Vallo	Codice	B.11
		Data creazione	10/10/2022
		Data ultima modifica	27/12/2022
		Revisione	01
		Pagina	Pag. 15 a 15

Acquedotto	A 02	294910.09 m E	4179572.16 m N
Linea Aerea	LA 07	294919.29 m E	4179376.04 m N
Acquedotto	A 03	294962.75 m E	4179335.38 m N
Linea Aerea	LA 08	295941.07 m E	4179856.61 m N
Reticolo Idrografico	RI 02	296149.92 m E	4179940.47 m N
Linea Aerea	LA 09	296169.11 m E	4179945.48 m N
Reticolo Idrografico	RI 03	296923.00 m E	4180219.00 m N
Reticolo Idrografico	RI 04	297359.24 m E	4180404.33 m N
Reticolo Idrografico	RI 05	298973.20 m E	4181242.56 m N
Reticolo Idrografico	RI 06	364764.58 m E	4197327.31 m N
Reticolo Idrografico	RI 07	300378.00 m E	4179468.00 m N

Le opere attraversano alcuni rigoli dei corsi d'acqua come la F.ra Mazara e il Torrente Bucari e per brevissimi tratti i cavidotti ricadono entro la fascia di 150 m.

Per l'indicazione delle interferenze si rimanda all'elaborato E.2 "Layout di progetto su C.T.R – individuazione interferenze con cavidotto MT" mentre per la risoluzione tipo delle interferenze si rimanda all'elaborato E.3 "Risoluzione tipo delle interferenze".