

# PROVINCIA DI TRAPANI

## COMUNE DI MAZARA DEL VALLO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLA RELATIVA LINEA AT 220kV RTN DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI MAZARA DEL VALLO, MARSALA, SALEMI, SANTA NINFA, CASTELVETRANO, PARTANNA (TP) COMPOSTO DA 8 AEROGENERATORI DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 48 MW

Committente

**Edison Rinnovabili S.p.A.**

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano



<i>Elaborazione</i>	<i>Progettista</i>	<i>Collaboratrice</i>
<b>STUDIO DI INGEGNERIA SCIORTINO S.R.L.S.</b>	<b>Ing. Ignazio Sciortino</b> Corso Pisani 22 - 90129 Palermo Cell. 329 6276508 e-mail <a href="mailto:ignazio.sciortino@gmail.com">ignazio.sciortino@gmail.com</a>	<b>Ing. M. Luisa Anselmo</b>

TAVOLA	OGGETTO:
<b>PROBR2900</b>	<b>RELAZIONE CAVIDOTTO E SCHEMA BLOCCHI</b>
SCALA:	DATA <b>NOVEMBRE 2021</b>

<i>Proponente:</i>	<i>Coordinatori:</i>

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
<b>A</b>	<b>EMISSIONE</b>	25/11/2021	Ing. M.L. Anselmo	Ing. I. Sciortino	Ing. I. Sciortino



**Edison Rinnovabili Spa**

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
RELAZIONE CAVIDOTTO

## INDICE

- 1 - CARATTERISTICHE GENERALI E DESCRIZIONE DEL TRACCIATO .....	2
1.1 CONSISTENZA DELL'IMPIANTO EOLICO.....	2
1.2 SUDDIVISIONE DELLE LINEE .....	2
1.3 DESCRIZIONE E LUNGHEZZA DEL TRACCIATO .....	2
- 2 - CARATTERISTICHE DEI CAVI .....	3
- 3 - DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI CAVI .....	3
3.1 CALCOLO DI DIMENSIONAMENTO DEI CAVI .....	3
3.2 CALCOLO DI VERIFICA DEI CAVI .....	3
- 4 - CONNESSIONE DELL'IMPIANTO ALLA RTN .....	4
4.1 IMPIANTO DI CONSEGNA .....	4
4.2 CARATTERISTICHE GENERALI .....	4
4.3 OPERE CIVILI ED IMPIANTI TECNOLOGICI.....	5
ALLEGATO A – Schema a blocchi.....	6
ALLEGATO B – Tabella di Calcolo Elettrico delle Linee MT .....	7



**Edison Rinnovabili Spa**

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
RELAZIONE CAVIDOTTO

## PREMESSA

La Società Edison Rinnovabili S.p.A. ha in progetto la realizzazione di un impianto eolico nel comune di Mazara del Vallo e Marsala (TP) da 8 aerogeneratori da 6,0 MW per un totale di 48,0 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 48,0 MW ubicato entro il territorio comunale di Mazara del Vallo e Marsala, provincia di Trapani e le opere elettromeccaniche relative alla stazione stessa.

Oggetto della presente relazione sono:

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



**Edison Rinnovabili Spa**

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
RELAZIONE CAVIDOTTO

## **- 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 48,0 MW che dovrà essere raccolta mediante una rete di elettrodotti per la cessione presso la Sottostazione di elevazione 220/30 kV.

### **1.2 SUDDIVISIONE DELLE LINEE**

Gli aerogeneratori saranno collegati in entra-esce mediante n. 3 linee, come indicato nello Schema a Blocchi in Allegato A).

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 19,2 km, le singole tratte e le relative distanze sono riportate nello Schema a Blocchi allegato. Esso è previsto a Nord rispetto all'impianto eolico nel Comune di Marsala. Il tracciato del cavo segue prevalentemente strade esistenti e si inoltra entro i campi agricoli solo per raggiungere le piazzole degli aerogeneratori ivi posti.

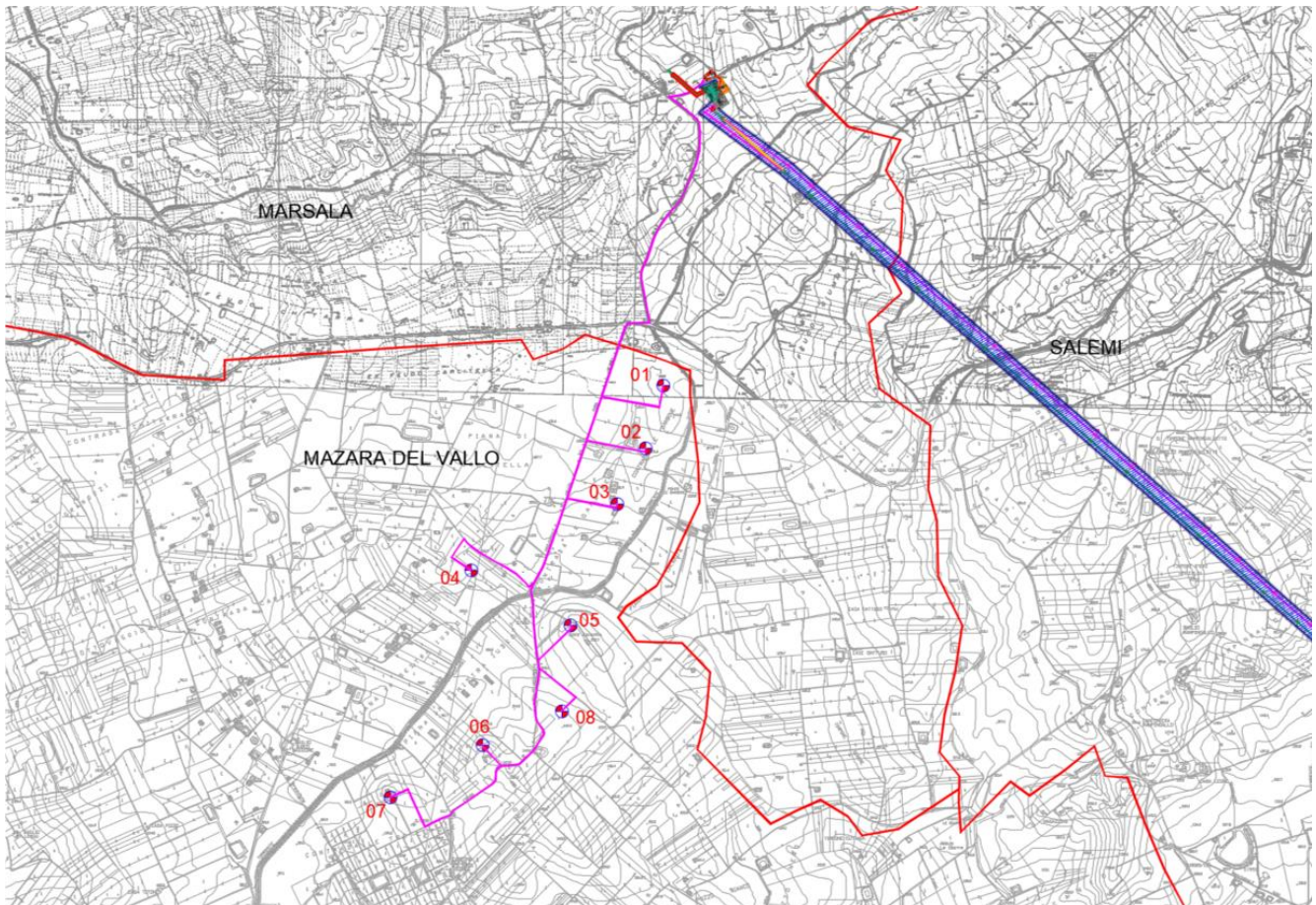


Fig. 1 Corografia con layout d'impianto e percorso cavidotto



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
RELAZIONE CAVIDOTTO

## **- 2 - CARATTERISTICHE DEI CAVI**

Il trasporto dell'e.e. 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.

Il tipo di cavidotto utilizzato sarà di tipologia airbag o similare 18-30kV ARG7H1(AR)E.

In considerazione del loro alto rendimento, i cavi considerati sono conformi alle norme HD 620 e CEI 20-13, isolati con miscela 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 rame rosso e schermo a filo di rame rosso.

Guaina AFUMEX di colore esterno rosso.

## **- 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.

La sezione e la formazione delle tratte è riportata nella Tabella di Calcolo Elettrico delle Linee MT (in Allegato B).

### **3.2 CALCOLO DI VERIFICA DEI CAVI**

La lunghezza delle tratte è stata calcolata in base a planimetrie geo-referenziate e tenendo conto dei dislivelli altimetrici (si veda Allegato A – Schema a blocchi).

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 dell'impianto eolico.

Nella Tabella di Calcolo Elettrico delle Linee MT (Allegato B) vengono riportate, oltre al dimensionamento dei cavi come sopra esposto, le verifiche inerenti alla caduta di tensione e di potenza. Tali cadute sono dovute al fatto che per il presente progetto le distanze percorse dai cavi non sono trascurabili. In particolare la condizione più gravosa si realizza in corrispondenza della tratta tra la Sottostazione Elettrica di trasformazione MT/AT e l'aerogeneratore 08 che presenta una lunghezza maggiore di collegamento cavidotto 4.845 metri. In tale tratta transita l'energia prodotta da 3 aerogeneratori per un totale di 18,0 MW.

Nello schema a blocchi, in corrispondenza della SSE, è inoltre indicata la lunghezza complessiva della tratta.



**Edison Rinnovabili Spa**

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
RELAZIONE CAVIDOTTO

## **- 4 - CONNESSIONE DELL'IMPIANTO ALLA RTN**

L'impianto eolico sarà collegato ad una nuova stazione di trasformazione che sarà ubicata all'interno del comune di Marsala (TP).

La nuova stazione di trasformazione sarà ubicata all'interno della particella individuata catastalmente al foglio 138, part. 45 del NCT del comune di Marsala (TP).

In particolare, l'area recintata e destinata alle opere sarà di circa 7400 m<sup>2</sup>.

Considerando anche gli ingombri in fase di realizzazione, si stima di occupare un'area circa pari a 8500 m<sup>2</sup>.

La Stazione di Utente di Edison Rinnovabili S.p.A. occuperà un'area di circa 2500 m<sup>2</sup>.

Facendo riferimento alla planimetria elettromeccanica, il nuovo stallo sarà del tipo ad isolamento in aria (AIS), sarà collegato al sistema doppia sbarre della nuova Stazione Elettrica di TERNA di Marsala (TP), denominata Partanna2, e costituito dai seguenti elementi di impianto:

- Sezionatore tripolare verticale per connessione Sbarra A (tipo TERNAY27/x)
- Sezionatore tripolare verticale per connessione Sbarra B (tipo TERNAY27/x)
- Interruttore 240kV (tipo TernaY2/x)
- Terna di TA (tipo Terna T33 oT38)
- Sezionatore tripolare di linea con lame di terra (tipo TernaY26/x)
- Terna di scaricatori (tipo TernaY57)

All'interno dell'area sarà ubicato un insieme di prefabbricati su platea di fondazione, denominati Edificio Utente, aventi opportune dimensioni, destinati alle apparecchiature ed ai circuiti in bassa e media tensione.



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
RELAZIONE CAVIDOTTO

Come richiesto dal preventivo di connessione cod. prat.201800121 rilasciato da TERNA con nota TE/P2018 prot. 0004733 del 15/06/2018, la realizzazione dell'impianto e la sua connessione alla RTN dovranno prevedere il collegamento della nuova SE RTN Partanna 2 di con la esistente SE RTN Partanna di Terna, tramite un nuovo elettrodotto 220 kV in semplice terna della RTN.

Da un punto di vista elettrico, al completamento delle opere descritte, saranno ottenuti dunque tre nuovi collegamenti così definiti:

- 220 kV S.T. "Partanna 2 – Partanna" (1) <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>
- 220 kV S.T. "Partanna 2 – Partanna" (2) <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>
- 220 kV S.T. "Partanna 2 – Fulgatore" <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>

L'area interessata dall'intervento si sviluppa in direzione Nord-Ovest dalla esistente Stazione Elettrica RTN "Partanna" lungo la esistente linea aerea 220 kV "Partanna- Fulgatore", di proprietà TERNA; la SE RTN "Partanna 2" per uno sviluppo complessivo pari a circa 21 km dalla suddetta SE RTN "Partanna".

Il nuovo elettrodotto sarà costituito da una unica palificazione a singola terna serie 220 kV armata con un conduttore di energia per ciascuna delle tre fasi elettriche e da una corda di guardia.

Le caratteristiche elettriche degli elettrodotti sono le seguenti:

Frequenza nominale 50 Hz

Tensione nominale 220 KV

Corrente nominale 500 A

Potenza nominale 210 MVA

Poiché un altro produttore ha già avviato l'iter autorizzativo di una nuova Stazione di smistamento a 220 kV della RTN denominata "Partanna 3", da inserire in entra- esce sul medesimo elettrodotto aereo 220 kV Partanna-Fulgatore, è stata anche prevista un'eventuale variante con realizzazione dei raccordi alla suddetta SE RTN "Partanna 3".

In particolare, per quanto concerne l'eventuale collegamento in entra-esce sulla linea RTN 220 kV "Fulgatore-Partanna" della SE RTN Partanna 3, verrà interrotto l'elettrodotto esistente in corrispondenza del sostegno n.48, realizzando i collegamenti aerei con i portali della sezione 220 kV della nuova SE Partanna 3; a tal fine verrà sostituito il sostegno 48 con il 48' ed inserito un nuovo sostegno 48", aventi entrambi caratteristiche idonee alla realizzazione delle derivazioni verso i portali di Stazione. I raccordi di cui sopra avranno approssimativamente lunghezza pari a circa 250 e 350 m.

Per la eventuale realizzazione dei raccordi fra la SE RTN Partanna 3 ed il nuovo elettrodotto Partanna 2





**Edison Rinnovabili Spa**

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
**RELAZIONE CAVIDOTTO**

– Partanna, verrà interrotto l'elettrodotto esistente in corrispondenza del nuovo sostegno n.21N, realizzando i collegamenti aerei con i portali della sezione 220 kV della nuova SE Partanna 3; a tal fine verrà sostituito il sostegno 21N ed inserito un nuovo sostegno 21Nbis, aventi entrambi caratteristiche idonee alla realizzazione delle derivazioni verso i portali di Stazione. I raccordi di cui sopra avranno approssimativamente lunghezza pari a circa 380 e 325 m.

Per quanto riguarda il raddoppio del collegamento aereo a 220 kV fra la nuova SE "Partanna 2" e la esistente SE RTN "Partanna", al fine di ridurre al massimo le interferenze con i vincoli paesaggistici ed ambientali presenti, si è reso necessario prevedere un tratto di nuovo elettrodotto fra i sostegni n.9 e n.49 che sarà collegato all'esistente tratto di elettrodotto compreso fra i sostegni n.60 e n.65.

Contemporaneamente l'elettrodotto esistente è stato modificato introducendo un nuovo tratto compreso fra i sostegni n.1N e n.8N che collegherà il sostegno esistente n.59 al nuovo portale in SE "Partanna".

Per consentire più agevolmente l'ingresso in SE Partanna del nuovo elettrodotto 220 kV "Partanna 2 - Partanna", verrà modificato leggermente il tracciato dell'ultima campata della linea "Fulgatore-Partanna" fra il sostegno capolinea ed il portale di stazione, sostituendo il sostegno 65 con il 65bis ed inserendo il nuovo sostegno n.65ter.

Per ricollegare l'elettrodotto esistente (modificato come sopra descritto) sarà invece utilizzato un nuovo modulo sbarre in prolungamento della sezione 220 kV esistente (vedi sezione 04 del presente PTO).

Analogamente, in corrispondenza della SE RTN Partanna 2, il nuovo elettrodotto sarà collegato in corrispondenza del sostegno n. 49N all'esistente sostegno n.22, realizzando il raccordo con la SE Partanna 2 mediante inserimento del sostegno capolinea 1E. L'elettrodotto esistente verrà pertanto interrotto in corrispondenza della campata 22-23, collegando il sostegno 23 alla SE Partanna 2 mediante inserimento di dei due nuovi sostegni 50N e 51N.

Per ulteriori approfondimenti relativi al previsto Collegamento Linea 220 KV si rimanda al Piano Tecnico delle Opere di cui consta il progetto definitivo.



**Edison Rinnovabili Spa**

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
RELAZIONE CAVIDOTTO

#### **4.1 IMPIANTO DI CONSEGNA**

Le caratteristiche tecnico-funzionali delle apparecchiature e dei componenti dell'impianto di consegna sono conformi alla Soluzione Tecnica Minima Generale (S.T.M.G.) per l'allacciamento alla R.T.N.

L'area è delimitata all'esterno da una recinzione in pannelli di cemento prefabbricati modulari. La separazione tra l'impianto di competenza TERNA e quello della Edison Rinnovabili S.p.A. è realizzata mediante una recinzione di altezza non inferiore a 2 m, tale da permettere una chiara e reciproca visibilità degli impianti.

#### **4.2 CARATTERISTICHE GENERALI**

La configurazione è conforme allo schema elettrico riportato nel documento STMG, per l'approfondimento si rimanda al progetto elettrico.



**Edison Rinnovabili Spa**

Foro Buonaparte, 31  
20121 Milano  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

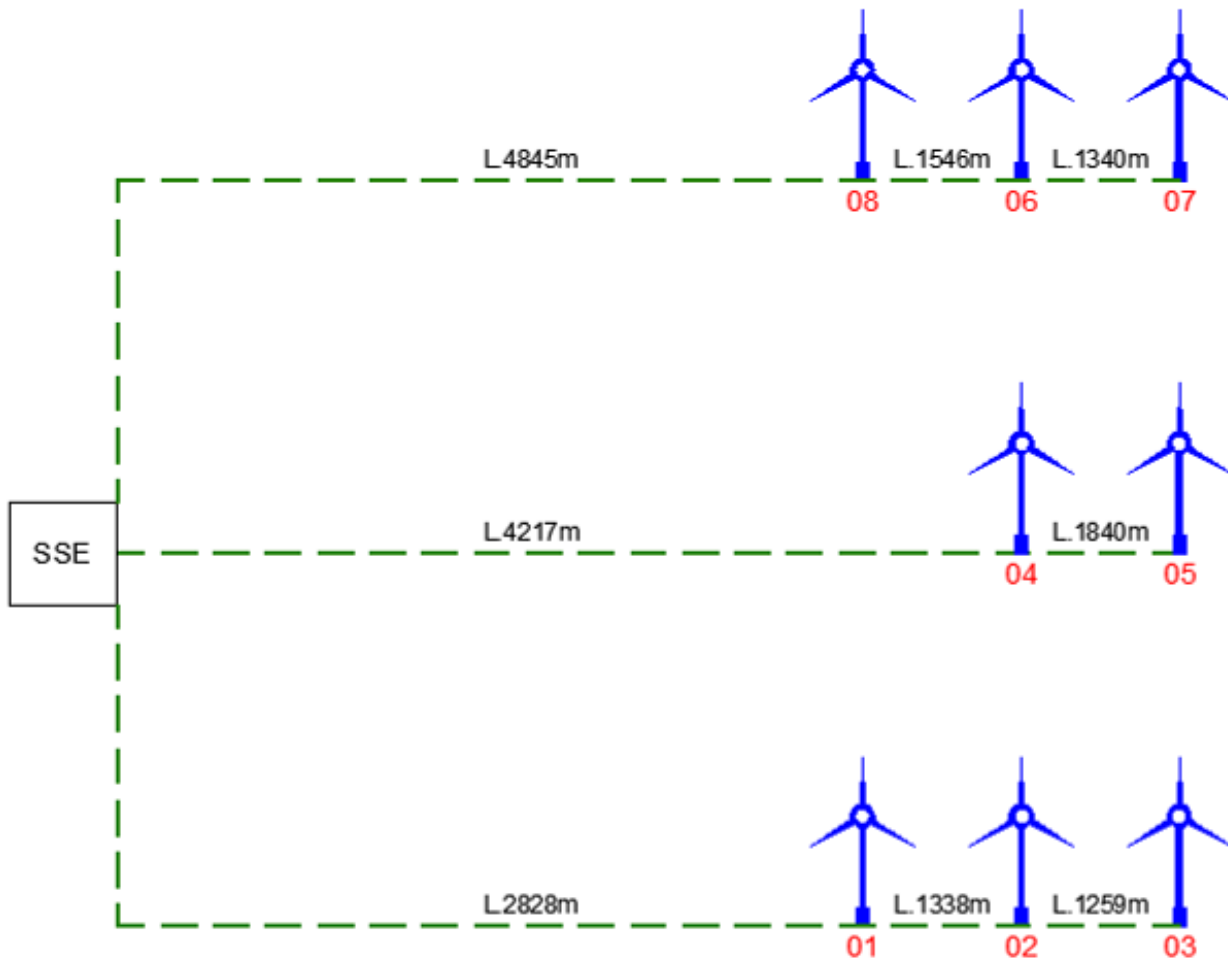
**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
RELAZIONE CAVIDOTTO

### 4.3 OPERE CIVILI ED IMPIANTI TECNOLOGICI

Di seguito sono riportate le principali attività per la realizzazione della stazione di smistamento:

- Livellamento del terreno realizzato con sbancamenti e/o riporti di terreno;
- Realizzazione di opere speciali (ad esempio palificate);
- Realizzazione di gabbionate;
- Realizzazione di recinzioni ed ingressi pedonali e carrabili;
- Realizzazione di fondazioni in c.a. gettato in opera o prefabbricati (apparecchiature, sostegni porta terminali per amarro elettrodotti, edifici, etc.);
- Realizzazione di vie cavi costituite da cunicoli, tubazioni per cavi e pozzetti;
- Realizzazione di edificio quadri e servizi ausiliari;
- Realizzazione di cabina MT;
- Realizzazione di viabilità interna;
- Realizzazione di impianto di smaltimento acque meteoriche;
- Realizzazione di impianti di illuminazione, di rilevazione incendi del fabbricato;

## ALLEGATO A – SCHEMA A BLOCCHI





**Edison Rinnovabili Spa**  
 Foro Buonaparte, 31  
 20121 Milano  
 Tel. +39 02 6222 1  
 PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW

**Comune di Mazara del Vallo – C.da Calamita**  
**RELAZIONE CAVIDOTTO**

## ALLEGATO B – TABELLA DI CALCOLO ELETTRICO DELLE LINEE MT

Edison Rinnovabili S.p.A.

Relazione calcolo elettrico e schema Cavidotto

Progetto di realizzazione di un impianto eolico nel Comune di Mazara del Vallo e Marsala (TP)

Da	Tratta	Generazione										Collegamento										Verifiche	η									
		Lungh. km	P <sub>avv</sub> kW	Q <sub>avv</sub> kvar	S <sub>avv</sub> kVA	V <sub>n</sub> KV	A <sub>avv</sub>	Cosφ <sub>avv</sub>	rit	P <sub>gen</sub> kW	Q <sub>gen</sub> kvar	S <sub>gen</sub> kVA	I <sub>gen</sub> A	Cosφ <sub>gen</sub>	rit	P <sub>avv</sub> kW	Q <sub>avv</sub> kvar	S <sub>avv</sub> kVA	I <sub>avv</sub> A	ΔV <sub>trasm</sub> V	ΔV <sub>trasm</sub> %			ΔP <sub>trasm</sub> kW	ΔP <sub>trasm</sub> %	ΔQ <sub>trasm</sub> kVar	ΔQ <sub>trasm</sub> %	AV%ΔP%				
7	B	1,340	6.000	1.972	6.316	30,0	122	0,95	5.974	1.964	6.288	121	0,95			3	150	241	0,248	0,180	1	241	0,42	0,24	101	0,3%	19	0,3%	11	OK	OK	99,7%
6	B	1,546	12.000	1.972	12.161	30,0	234	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95			3	185	241	0,248	0,180	1	241	0,49	0,28	223	0,7%	80	1,3%	46	OK	OK	99,7%
8	SSE	4,845	18.000	1.972	18.108	30,0	348	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95			3	220	241	0,248	0,180	1	241	1,53	0,87	1.043	3,5%	588	9,3%	318	OK	OK	90,7%
5	4	1,840	6.000	1.972	6.316	30,0	122	0,95	5.974	1.964	6.288	121	0,95			3	150	241	0,248	0,180	1	241	0,58	0,33	138	0,5%	26	0,4%	15	OK	OK	99,6%
4	SSE	4,217	12.000	1.972	12.161	30,0	234	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95			3	185	241	0,248	0,180	1	241	1,33	0,76	610	2,0%	219	3,7%	125	OK	OK	96,3%
3	2	1,259	6.000	1.972	6.316	30,0	122	0,95	5.974	1.964	6.288	121	0,95			3	150	241	0,248	0,180	1	241	0,40	0,23	95	0,3%	18	0,3%	10	OK	OK	99,7%
2	1	1,338	12.000	1.972	12.161	30,0	234	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95			3	185	241	0,248	0,180	1	241	0,42	0,24	193	0,6%	70	1,2%	40	OK	OK	98,8%
1	SSE	2,828	18.000	1.972	18.108	30,0	348	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95			3	220	241	0,248	0,180	1	241	0,89	0,51	809	2,0%	326	5,5%	185	OK	OK	94,5%

Dimensionamento cavi MT

Allegato B