

REGIONE  
SICILIANA



COMUNE DI  
RIBERA



COMUNE DI  
CALAMONACI



Il Committente:

**NP Sicilia 5**

NP SICILIA 5 S.R.L.  
Via San Marco, 21, CAP 20121 Milano (MI)  
C.F. e P. IVA 12930310961  
REA MI-2693053  
PEC: npsicilia5@legalmail.it  
Legale Rappresentante STEFANO PIERONI

Il Progettista:



dott. ing. VITTORIO RANDAZZO

dott. ing. VINCENZO DI MARCO



Titolo del progetto:

**PARCO EOLICO "BELMONTE"**  
**POTENZA NOMINALE 30,5 MW**

Elaborato:

PROGETTO DEFINITIVO

Codice Elaborato:

NPS5\_RIB\_D08\_REL

TITOLO ELABORATO:

Relazione di calcolo dimensionamento cavi a 36kV

|         |  |        |  |          |    |
|---------|--|--------|--|----------|----|
| FOGLIO: |  | SCALA: |  | FORMATO: | A4 |
|---------|--|--------|--|----------|----|

| Rev: | Data       | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|------------|-----------------------|---------|-------------|-----------|
| 0    | 21/07/2023 |                       |         | V.D.        | V.R.      |
|      |            |                       |         |             |           |
|      |            |                       |         |             |           |
|      |            |                       |         |             |           |
|      |            |                       |         |             |           |

|   |   |  |              |               |
|---|---|--|--------------|---------------|
|  | <p align="center"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                        | <br> |              |               |
|   | <p align="center">RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</p> | <p>21/07/2023</p>  | <p>REV.1</p> | <p>Pag. 1</p> |

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUZIONE .....                                | 2  |
| 2. PROGETTO .....                                    | 4  |
| 2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....                   | 4  |
| 2.2 DATI DI PROGETTO.....                            | 5  |
| 3. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI.....            | 7  |
| 4. CRITERI DI CALCOLO .....                          | 9  |
| 4.1 CALCOLO DELLA PORTATA .....                      | 9  |
| 4.2 CALCOLO DELLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO .....   | 10 |
| 4.3 CALCOLO DELLE CADUTE DI TENSIONI .....           | 11 |
| 5. PROTEZIONE DEI CIRCUITI DALLE SOVRACORRENTI ..... | 12 |
| 5.1 PROTEZIONE DAL SOVRACCARICO .....                | 12 |
| 5.2 PROTEZIONE DAL CORTO CIRCUITO .....              | 12 |
| 6. RISULTATI DI CALCOLO .....                        | 14 |

|   |   |   |                             |                              |
|---|---|---|-----------------------------|------------------------------|
|  | <p align="center"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                        |  |                             |                              |
|   | <p align="center">RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</p> | <p align="center">21/07/2023</p>  | <p align="center">REV.1</p> | <p align="center">Pag. 2</p> |

## 1. INTRODUZIONE

Su incarico di NP Sicilia 5 s.r.l., la società AGON Engineering S.r.l. ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico nei comuni di Ribera (AG) e Calamonaci (AG).

Il progetto prevede l'installazione di n. 5 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 6,1 MW, per una potenza complessiva di impianto di 30,5 MW.

Nel dettaglio, il progetto prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori, dei quali: n. 3 ricadenti nel comune di Calamonaci (AG) e n. 2 ricadenti nel comune di Ribera (AG); la viabilità di esercizio, nonché il cavidotto di collegamento alla rete elettrica nazionale, interesserà entrambi i comuni sopra citati.

Nel territorio comunale di Calamonaci (AG), inoltre, sarà realizzata la stazione utente (SU) nei pressi della futura SE Terna. Per questo motivo, il collegamento alla RTN, come previsto dalla STMG, prevede che il parco eolico venga collegato con una nuova stazione di smistamento a 220 kV della RTN da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV “Favara – Partanna”.

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria AGON Engineering S.r.l., che è costituita da selezionati e qualificati professionisti con decennale esperienza nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali e gestionali.

Il presente documento descrive il calcolo preliminare di dimensionamento e la sezione dei cavi di Alta Tensione della linea, o dorsale, di collegamento delle 5 torri di generazione eolica che saranno collegate tra loro in entra-esce (i cui collegamenti sono evidenziati negli schemi unifilari allegati) tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 36 kV, posizionati prevalentemente sotto la sede stradale (asfaltata e sterrata, sia esistente che da realizzare) del comune suddetto. In uscita dalla torre 2 e dalla torre 5 si dipartono le terne (n. 2 complessivamente) di collegamento dell'impianto eolico alla nuova Stazione

|   |  |  |              |               |
|---|--|--|--------------|---------------|
|  | <p align="center"><b>PARCO EOLICO "BELMONTE"</b></p>                               | <br><hr/>  |              |               |
|   | <p align="center"><b>RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</b></p> | <p>21/07/2023</p>  | <p>REV.1</p> | <p>Pag. 3</p> |

Utente (SU); la linea in uscita si andrà ad attestare sullo stallo previsto all'interno della stazione elettrica "CALAMONACI".

Il tracciato del cavidotto costituito da 2 terne a 36 KV fino alla stazione utente e da 1 terna fino alla stazione elettrica è identificabile sulle planimetrie allegate al Progetto.

|   |   |  |              |               |
|---|---|--|--------------|---------------|
|  | <p align="center"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                        | <br> |              |               |
|   | <p align="center">RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</p> | <p>21/07/2023</p>  | <p>REV.1</p> | <p>Pag. 4</p> |

## 2. PROGETTO

### 2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto eolico è costituito da cinque (5) aerogeneratori, ciascuno dei quali comprende un generatore asincrono trifase ( $V = 690 \text{ V}$ ,  $P = 6,1 \text{ MW}$ ), per una potenza complessiva di 30,5 MW.

Ciascun generatore eolico produrrà energia elettrica alla tensione di 690 V c.a. All'interno di ciascuna torre sarà installato un trasformatore 0.69/36 kV per la trasformazione della tensione in AT a 36 kV.

I 5 aerogeneratori sono interconnessi tra loro tramite un cavidotto interrato in AT avente tensione nominale 36 kV. Questi convergeranno ai vari nodi e successivamente portati al quadro di AT del locale a 36 kV che sarà posizionato all'interno dell'area dedicata alla Stazione Utente.

All'interno di questa sarà pertanto posizionato un quadro in alta tensione a 36 kV in cui convergeranno le due dorsali (2 linee) in AT di collegamento delle turbine eoliche; in uscita, si avrà una dorsale a 220 kV (1 linea) sempre in AT, che si andrà quindi ad attestare sullo stallo utente previsto all'interno della futura stazione elettrica “Calamonaci”.

In dettaglio l'impianto e le opere elettriche necessarie al collegamento alla rete AT della RTN dell'energia prodotta dal parco eolico sono le seguenti:

- 5 aerogeneratori ad asse orizzontale;
- 5 cabine di trasformazione poste all'interno delle torri;
- Cavidotto interrato in alta tensione (36 kV) per il collegamento di tutti gli aerogeneratori previsti nel progetto;
- N. 2 Dorsali in partenza dagli ultimi nodi fino alla stazione di utenza in cui sarà posizionato il quadro AT a 36 kV;
- N.1 stazione elettrica di utenza e trasformazione a 220/36 kV ubicata nel comune di Calamonaci (AG);

|   |  |  |       |        |
|---|--|--|-------|--------|
|  | <p align="center"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                               | <br> |       |        |
|   | <p align="center"><b>RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</b></p> | 21/07/2023   | REV.1 | Pag. 5 |

- Collegamento a 220 kV sullo stallo previsto all'interno della stazione elettrica “CALAMONACI”. Tale sezione permette la connessione dei produttori a 220 kV sulla RTN.

Tutti i dettagli tecnici delle suddette opere sono descritti nelle relazioni allegate al presente progetto.

## 2.2 DATI DI PROGETTO

In Tabella 1 si riportano i dati di progetto utilizzati per il dimensionamento dei cavi.

**Tabella 1: Dati di progetto per il dimensionamento dei cavi a 36 kV**

| Dati di progetto                                  | Valore     |
|---|------------|
| Tensione di rete impianto eolico                  | 36kV       |
| Materiale del conduttore                          | Alluminio  |
| Profondità di posa                                | 1,1- 1,2 m |
| Temperatura del terreno                           | 25 °C      |
| Resistività del terreno                           | 2 °C m/W   |
| Potenza nominale aerogeneratori                   | 6,1MW      |
| Potenza nominale di impianto                      | 30,5MW     |
| Fattore di potenza                                | 0,95       |
| Caduta di tensione massima ammissibile per tratta | 4%         |

La lunghezza di ogni tratta di collegamento in cavo è stata ricavata dalla planimetria generale di impianto in cui è mostrata la posizione delle torri degli aerogeneratori ed il percorso dei cavi.

|   |   |   |            |       |
|---|---|---|------------|-------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                               |  |            |       |
|   | <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</b></p> |  | 21/07/2023 | REV.1 |

La lunghezza di cavo risultante è stata quindi aumentata per tenere in considerazione delle risalite nelle torri, sfridi, variazione di quota del terreno e piccole deviazioni di percorso.

Sono state individuate le seguenti linee in partenza dagli aerogeneratori fino alla SU (passando per i nodi indicati in planimetria):

- Linea 1: collega le torri 1 e 2, e da quest'ultima alla Cabina Utente;
- Linea 2: collega le torri 3, 4 e 5 e da quest'ultima alla Cabina Utente;
- Linea 3: Linea di collegamento tra Cabina Utente e SSE “CALAMONACI”.

|   |  |   |              |               |
|---|--|---|--------------|---------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                        |  |              |               |
|   | <p style="text-align: center;">RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</p> | <p>21/07/2023</p>   | <p>REV.1</p> | <p>Pag. 7</p> |

### 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 alta tensione.

I cavi AT utilizzati per le linee elettriche interrato, per il collegamento tra gli aerogeneratori, così come i cavi tra questi ultimi e la stazione di utenza, saranno del tipo unipolare, adatti a posa interrato, con conduttore in Al, isolamento XLPE, schermo in tubo Al, guaina in PE.

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con  $U_0/U=20,8/36$  kV e tensione massima  $U_m=36$  kV, sigla di designazione ARE4H5EE.

Il cavidotto AT che interessa il collegamento tra gli aerogeneratori e la sotto stazione di utenza seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari (ad elica visibile) posti all'interno di tubazione e direttamente interrati, ovvero modalità di posa tipo **M**, 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, modalità di posa **N**, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata (TOC). Sulla maggior parte del cavidotto interrato, la posa verrà eseguita realizzando uno scavo di profondità 1.10-1.20 m (la prima profondità è da considerarsi in terreno agricolo) e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti; in alcune sezioni in corrispondenza delle interferenze rilevate (Rel.02 - Risoluzione Interferenze), la profondità di posa assume valori differenti.

La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente.

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati a trifoglio di sezione 95, 185 e 400 mm<sup>2</sup> (240 mm<sup>2</sup> come misura standard per il collegamento della SU alla SE) direttamente sullo strato di sabbia;
- Posa della lastra di protezione supplementare;
- Posa del Nastro monitore (a non meno di 20 cm dai cavi);



|   |  |  |              |               |
|---|--|--|--------------|---------------|
|  | <p align="center"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                               | <br> |              |               |
|   | <p align="center"><b>RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</b></p> | <p>21/07/2023</p>  | <p>REV.1</p> | <p>Pag. 8</p> |

- Riempimento finale con il materiale di risulta dello scavo e ripristino del manto stradale ove necessario, secondo le indicazioni riportate nelle concessioni degli enti proprietari.

Lungo tutto lo scavo dei collegamenti tra gli aerogeneratori sarà posata una corda in rame nudo di sezione 95 mm<sup>2</sup> per la messa a terra dell’impianto.

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 36 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. 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. I nastri monitori dovranno riportare la dicitura “Attenzione Cavi Energia in Alta Tensione”.

|   |  |   |            |       |
|---|--|---|------------|-------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                        |  |            |       |
|   | <p style="text-align: center;">RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</p> |  | 21/07/2023 | REV.1 |

## 4. CRITERI DI CALCOLO

I cavi sono stati dimensionati seguendo la normativa di riferimento. In particolare, le norme tecniche di riferimento sono le seguenti:

- **IEC 60840:** Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV ( $U_m = 36$  kV) up to 150 kV ( $U_m = 170$  kV)
- **CEI EN 60909 (11-25)** – Calcolo di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata;
- **IEC 60287:** Electric cables – Calculation of the current rating;
- **CEI 11-17:** Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo.

In particolare, la sezione dei cavi è stata scelta considerando i seguenti aspetti:

- Portata nominale
- Massima caduta di tensione ammissibile
- Tenuta al corto circuito
- Tipologia di posa (Trifoglio)
- Condizioni ambientali

### 4.1 CALCOLO DELLA PORTATA

La portata dei cavi in regime permanente viene determinata in accordo alla norma IEC 60502-2, tenendo conto del declassamento dovuto alla temperatura, profondità e tipologia di posa.

|   |  |   |              |                |
|---|--|---|--------------|----------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                        |  |              |                |
|   | <p style="text-align: center;">RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</p> | <p>21/07/2023</p>   | <p>REV.1</p> | <p>Pag. 10</p> |

In particolare è utilizzata la formula seguente:

$$I_z = I_0 \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4$$

dove:

- $I_0$  = portata in condizioni nominali dei conduttori con isolante polimerico, E4 e G7, ed è ricavata dai datasheet del costruttore;
- $k_1$  = fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 20 °C  
0,96
- $k_2$  = fattore di correzione che tiene conto del numero di circuiti affiancati 0,90
- $k_3$  = fattore di correzione per profondità di posa diversa  
0,96
- $k_4$  = di correzione per resistività termica del terreno diversa da quella di riferimento  
0,90

## 4.2 CALCOLO DELLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

In termini di correnti di corto circuito la sezione minima del conduttore può essere calcolata tramite la seguente equazione:

$$S_{min} = \frac{I_{cc} * \sqrt{t}}{C}$$

Dove:

- $I_{cc}$  = Corrente di corto circuito (A)
- $C$  = coefficiente definito dalla Norma CEI 11-17 (Tabella 4.2.2)
- $t$  = Tempo di eliminazione del corto circuito

|   |  |   |            |       |
|---|--|---|------------|-------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                        |  |            |       |
|   | <p style="text-align: center;">RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</p> |  | 21/07/2023 | REV.1 |

### 4.3 CALCOLO DELLE CADUTE DI TENSIONI

Sul percorso considerato la caduta di tensione è calcolata secondo la formula:

$$\Delta V = \sqrt{3} * I * L * (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

|   |   |   |            |       |
|---|---|---|------------|-------|
|  | <p align="center"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                        |  |            |       |
|   | <p align="center">RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</p> |  | 21/07/2023 | REV.1 |

## 5. PROTEZIONE DEI CIRCUITI DALLE SOVRACORRENTI

### 5.1 PROTEZIONE DAL SOVRACCARICO

La protezione dei circuiti nei confronti di un sovraccarico, per via della tipologia di impianto elettrico in oggetto, è stata omessa in quanto sarà impossibile l'insorgere di un sovraccarico essendo le potenze in gioco ben definite e limitate dal valore di producibilità massima delle turbine eoliche. Pertanto, il dimensionamento dei cavi di distribuzione garantisce intrinsecamente la condizione di normale esercizio in relazione alle correnti di impiego in gioco.

Tuttavia, le protezioni dei circuiti sono state scelte garantendo che la corrente nominale dell'interruttore automatico deve essere scelta in relazione alla portata del cavo, ossia deve essere superiore o uguale alla corrente massima transitabile nel cavo per un tempo indefinito, senza che in questo si raggiungano sovratemperature inaccettabili.

### 5.2 PROTEZIONE DAL CORTO CIRCUITO

La protezione contro i cortocircuiti è stata perseguita con interruttore e relè controllati da relè di protezione posti nel quadro di distribuzione generale della stazione utente a 36 kV. Secondo la norma IEC 60364-5-54, deve essere scelta una sezione minima del cavo che rispetti la seguente formula:

$$I^2 * t < K^2 * S^2$$

Dove:

- t è la durata del guasto in secondi;
- S rappresenta la sezione del cavo in mm<sup>2</sup>;
- I è il valore della corrente di corto circuito in Ampere;

|   |   |   |            |       |
|---|---|---|------------|-------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PARCO EOLICO “BELMONTE”</b></p>                               |  |            |       |
|   | <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</b></p> |  | 21/07/2023 | REV.1 |

- K è una costante elettrica dei cavi che dipende sia dal materiale del conduttore sia dal tipo di isolante del cavo scelto.

In merito al valore di corrente di cortocircuito scelto a livello del quadro di sottostazione, si è considerata la massima delle correnti ammissibili dalle celle di alta tensione. Ci si è posti quindi nelle condizioni peggiori di esercizio, garantendo quindi un corretto dimensionamento dei cavi. Il soddisfacimento della relazione di cui sopra garantisce che il cavo, nell'intervallo di tempo compreso tra lo stabilirsi del cortocircuito e l'istante di apertura del circuito da parte delle protezioni, non risulterà danneggiato dalla sovratemperatura determinata dalla corrente di cortocircuito stessa.

|   |   |   |            |       |
|---|---|---|------------|-------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>PARCO EOLICO "BELMONTE"</b></p>                               |  |            |       |
|   | <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVI<br/>A 36 kV</b></p> |  | 21/07/2023 | REV.1 |

## 6. RISULTATI DI CALCOLO

I risultati del calcolo di dimensionamento sono riportati nella pagina successiva, con evidenziate le sezioni preliminarmente scelte per il progetto (95 mm<sup>2</sup>, 185, 400 e 240mm<sup>2</sup>). Come si evince dalla tabella, il valore della C.d.t. relativa alle linee AT di ogni collegamento tra gli aerogeneratori è inferiore al 4 % previsto.

| Linee MT | Tratta |          | Caratteristiche del sistema |         |      |            | Caratteristiche dei Cavi |                       |         | Massima Corrente Ammissibile |           |                          |              | Calcolo C.d.T.        |      |      |               |          |    |       |       |      |            |            |            |            |            |
|----------|--------|----------|-----------------------------|---------|------|------------|--------------------------|-----------------------|---------|------------------------------|-----------|--------------------------|--------------|-----------------------|------|------|---------------|----------|----|-------|-------|------|------------|------------|------------|------------|------------|
|          | Da     | A        | Lungh.                      | Sistema | cos  | Potenza kW | Tensione nominale V      | Corrente di Impiego A | Sezione | Lungh.                       | Materiale | Tensione di esercizio kV | Portata (Iz) | Fattori di Correzione |      |      | Portata corr. | Verifica | r  | x     | cos   | sen  | $\Delta V$ | $\Delta V$ | $\Delta V$ | $\Delta V$ | $\Delta V$ |
| Linea 1  | WTG 1  | WTG 2    | 3,50                        | 3,00    | 0,95 | 6100       | 36000                    | 102,98                | 95      | 3,500                        | Al        | 20,8/36                  | 223,00       | K1                    | K2   | K3   | K4            | 166,47   | OK | 0,320 | 0,138 | 0,95 | 0,31       | 0,601      | 216        | 0,601      | 0,601      |
|          | WTG 2  | Cabina   | 9,00                        | 3,00    | 0,95 | 12200      | 36000                    | 205,96                | 185     | 9,00                         | Al        | 20,8/36                  | 320,00       | 0,96                  | 0,96 | 0,96 | 0,96          | 238,88   | OK | 0,16  | 0,12  | 0,95 | 0,31       | 0,84       | 621,62     | 1,73       | 0,172      |
| Linea 2  | WTG 3  | WTG 4    | 1,000                       | 3,00    | 0,95 | 6100       | 36000                    | 102,98                | 95      | 1,000                        | Al        | 20,8/36                  | 223,00       | 0,96                  | 0,96 | 0,96 | 0,96          | 166,47   | OK | 0,320 | 0,138 | 0,95 | 0,31       | 0,601      | 62         | 0,172      | 0,192      |
|          | WTG 4  | WTG 5    | 1,000                       | 3,00    | 0,95 | 12200      | 36000                    | 205,96                | 185     | 1,000                        | Al        | 20,8/36                  | 320,00       | 0,96                  | 0,96 | 0,96 | 0,96          | 238,88   | OK | 0,16  | 0,12  | 0,95 | 0,31       | 0,335      | 69         | 0,192      | 0,192      |
| Linea 3  | WTG 5  | Cabina   | 7,200                       | 3,00    | 0,95 | 18300      | 36000                    | 308,94                | 400     | 7,200                        | Al        | 20,8/36                  | 478,00       | 0,96                  | 0,96 | 0,96 | 0,96          | 356,83   | OK | 0,08  | 0,11  | 0,95 | 0,31       | 0,19       | 413,27     | 1,15       | 0,192      |
|          | Cabina | SE Terna | 0,100                       | 3,00    | 0,95 | 30500      | 220000,00                | 84,26                 | 240     | 0,100                        | Al        | 127/220                  | 333,00       | 0,96                  | 0,96 | 0,96 | 0,96          | 248,58   | OK | 0,13  | 0,11  | 0,95 | 0,31       | 0,26       | 2,21       | 0,001      | 0,001      |