

PROGETTO: **LINEA PRIMARIA AT 132 kV ST/DT - TRATTA : MILANO-VERONA
ENTRA/ESCI ALLA S.S.E. AC SONA**

Attraversamento: **LINEA ELETTRICA** **Bassa tensione ENEL BRESCIA LINEE MT/BT** **SK 174**
In campata fra i sostegni n. 2 e 4

1 - CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA A.T.

Tensione Nominale della Linea Un (Kv) = **132** Zona: **B** (CEI 11-4:2011-01 5.1.5)
Livello di isolamento : **Alta Tensione**

| Tipo di conduttore e di funi di guardia | Unità | Conduttore ACSR 22.80 mm All.Acc. | Fune di guardia LC 51 Acc.rivestito All. |
|---|---------------------|---|--|
| Diametro Nominale | mm | 22,8 | 11,5 |
| Sezione | mm ² | 307,7 | 80,65 |
| Peso | kg/m | 1,071 | 0,537 |
| Modulo di elasticità | daN/mm ² | 7850 | 15500 |
| Coeff.dilatazione termica(*10E6) | 1/°C | 19,1 | 13,0 |
| Carico Rottura Nominale | daN | 9157 | 9000 |

2 - DATI DI CAMPATA DELLA LINEA A.T.

| SOSTEGNO | unit. | A | B |
|-------------------------------------|----------|------------------|------------------|
| N. Sostegno - Vertice | n° | 2 | 4 |
| Tipo - Altezza utile | tipo - m | TA90 20 | PA30 18 |
| Altezza utile conduttore | m | 20,00 | 18,00 |
| Armamento conduttore | | AD19/AD22 | AD22/AD22 |
| Altezza utile fune di g. | m | 29,20 | 26,50 |
| Campata vento | m | 249,50 | 196,80 |
| Angolo di Linea (sessad.) D - S | ° ses | 90,00 | 27,21 |
| Costante Altimetrica (k%) | | 3,90 | 2,28 |
| Quota terreno | | 94,00 | 94,16 |
| Quota attacco conduttore basso | m | 114,00 | 112,16 |
| Quota attacco fune di guardia | m | 123,20 | 120,66 |
| Campata effettiva fra i sost. A e B | m | 203,86 | |
| Dislivello tra i sost. A e B | m | -1,84 | |
| Campata equivalente | m | 203,86 | |

3 - SPINTA DEL VENTO (CEI 11-4-2011-01 - 5.1.1 - NTC 2008 - 3.3)

Zona : **1 Veneto** Altitudine sul livello del mare: **<600**
 Velocità di riferimento **Vb = 25** m/s Kr = **0,19**
 Classe rugosità terreno **D** Categoria di esposizione sito **II** z0 = **0,05**
 Fattore di raffica **kg** zmin = **4,00**
 Fattore di campata Gc **1.30-0.082Ln(L)** **0,864** (EN 50341-1 - Tabella 4.2.5)

4 - GHIACCIO o NEVE (CEI 11-4-2011-01 - 5.1.2)

Carico di tipo : **2** Spessore di riferimento sk = **24** mm
 Densità della neve = **500** kg/m³

5 - CONDIZIONI BASE DI CALCOLO

| Tipo di conduttore e di fune di guardia | Unità | Conduttore ACSR 22.80 mm | F. di guardia 1 LC 51 |
|---|-------|-----------------------------|--------------------------|
| Altezza da terra baricentro conduttori / funi | m | 20,50 | 33,22 |
| Fattore di raffica kg | | 1,681 | 1,780 |
| Velocità del vento estremo (kg * Vb) | m/s | 42,03 | 44,49 |
| Tiro orizzontale in EDS | daN | 1650 | 1000 |
| % del carico di rottura | % | 18,02 | 11,11 |

TIRI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI DI GUARDIA (CEI 11-4-2011-01 Tabella 5.1.5)

| Descrizione | Ipotesi carico | Condizione | Velocità Vento daN/m ² | sk (# manic. ghiaccio) mm | Temp. (°) | Conduttore | | F. di guardia | |
|-------------------------|----------------|-------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------|-------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | | | | | | Tiro O. daN | Peso Ris. daN/m | Tiro O. daN | Peso Ris. daN/m |
| Every day stress | EDS | EDS | | | 15,0 | 1650 | 1,051 | 1000 | 0,527 |
| Max.spinta vento | 1a | Max.Vento | kg Vb | | -7,0 | 3263 | 2,416 | 1867 | 1,337 |
| Vento a temp.minima | 1b | Mn.Temp | 0.76 kg Vb | | -20,0 | 2902 | 1,638 | 1616 | 0,884 |
| Ghiaccio | 2a | Ghiaccio | | 24,0 | -2,0 | 3453 | 2,781 | 2195 | 1,840 |
| Vento + ghiaccio | 3 | Vento+Gh. | | 24,0 | -2,0 | 3551 | 2,911 | 2289 | 1,977 |
| Minima temperatura | MPB | Max.Param | | | -20,0 | 2383 | 1,051 | 1315 | 0,527 |
| Franchi elettrici | MFB | V.Franchi | | | 48,0 | 1274 | 1,051 | 800 | 0,527 |
| Franchi elettr. estremi | FEE | V.F.estremi | | | 96,0 | 984 | 1,051 | 624 | 0,527 |

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

| Descriz. | SOSTEGNO A | | | | Fune di G. |
|---------------|------------|----|----|------|------------|
| | a | b | c | fg.1 | |
| Quota (m) | 114,00 | | | | 123,20 |
| Sbraccio (m) | 3,60 | | | | |
| Lato | Sx | Dx | Sx | | Centr. |
| Isolatori (m) | | | | | |

| Descriz. | SOSTEGNO B | | | | Fune di G. |
|---------------|------------|----|----|------|------------|
| | a | b | c | fg.1 | |
| Quota (m) | 112,16 | | | | 120,66 |
| Sbraccio (m) | 2,70 | | | | |
| Lato | Sx | Dx | Sx | | Centr. |
| Isolatori (m) | | | | | |

Sost. n°: **2** Tipo **TA90** (dimensioni in metri)

Sost. n°: **4** Tipo **PA30**

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

$$T_{assiale\ MAX} = \sqrt{T_o^2 + \left(v \frac{C}{2}\right)^2 + \left(p \frac{C}{2} + T_o \frac{|h|}{C}\right)^2}$$

- dove:
- C = Campata effettiva (m)
 - p = Peso del conduttore/dg (daN/m)
 - To = Tiro orizzontale (daN)
 - v = Spinta del vento sul conduttore o sulla fdg in condizione MSA (oppure MSB) (daN/m)
 - |h| = Massimo dislivello positivo o all'attacco dei conduttori o fdg

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

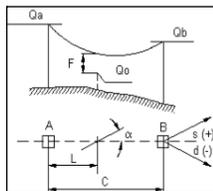
| Condiz. di verifica | Tiro assiale daN | Campata m | Dislivello m | Peso lineare daN/m | Spinta del vento daN/m | Peso risultante daN/m | Tiro Ass. Massimo daN | Tiro ammissibile in % su R | T.amm daN |
|------------------------|------------------|-----------|--------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------|
| CONDUTTORE | | | | | | | | | |
| EDS | 1650 | 203,86 | -1,84 | 1,051 | | 1,051 | 1655 | 25 | 2289 |
| 1a | 3263 | 203,86 | -1,84 | 1,051 | 2,175 | 2,416 | 3273 | 80 | 7326 |
| 1b | 2902 | 203,86 | -1,84 | 1,051 | 1,256 | 1,638 | 2908 | 80 | 7326 |
| 2a | 3453 | 203,86 | -1,84 | 2,781 | | 2,781 | 3467 | 80 | 7326 |
| 3 | 3551 | 203,86 | -1,84 | 2,781 | 0,860 | 2,911 | 3566 | 80 | 7326 |
| MPB | 2383 | 203,86 | -1,84 | 1,051 | | 1,051 | 2386 | 80 | 7326 |
| Fune di Guardia | | | | | | | | | |
| EDS | 1000 | 203,86 | -1,84 | 0,527 | | 0,527 | 1002 | 25 | 2250 |
| 1a | 1867 | 203,86 | -1,84 | 0,527 | 1,229 | 1,337 | 1873 | 80 | 7200 |
| 1b | 1616 | 203,86 | -1,84 | 0,527 | 0,710 | 0,884 | 1619 | 80 | 7200 |
| 2a | 2195 | 203,86 | -1,84 | 1,840 | | 1,840 | 2205 | 80 | 7200 |
| 3 | 2289 | 203,86 | -1,84 | 1,840 | 0,723 | 1,977 | 2300 | 80 | 7200 |
| MPB | 1315 | 203,86 | -1,84 | 0,527 | | 0,527 | 1317 | 80 | 7200 |

8 - VERIFICA FRANCO ELETTRICO SU OPERA ATTRAVERSATA

I Franchi minimi (in metri) da rispettare per una Linea Primaria verso la linea elettrica, sono :

- a) Di progetto - Temperatura (°C) = 40 11-4 D.L. n° 449
 (1.5+0.015U) 0.015U= 1,98 F.c = 3,48 per i conduttori
 (3.0+0.015U) 0.015U= 1,98 F.s = 4,98 per i sostegni (min. 5m D.L. 81)
- b) Di progetto - Temperatura (°C) = 48 CEI 11-4 2011-01
 (2.0 + Dpp) Dpp= 1,40 F.c = 3,40 per i conduttori/conduttori
 (1.75 + Dpp) Dpp= 1,40 F.c = 3,15 per i conduttori/funi
 (3.5 + Del) Del= 1,20 F.s = 4,70 per i sostegni (min. 5m D.L. 81)
- c) Stato Limite - Temperatura (°C) = 96 CEI 11-4 2011-01
 (2.0 +D50Hz_p_p) D50Hz_p_p= 0,42 F.c = 2,42 per i conduttori/conduttori
 (1.75 +D50Hz_p_p) D50Hz_p_p= 0,42 F.c = 2,17 per i conduttori/funi

La linea elettrica attraversata si configura con: Distanza dal sostegno A L = 155,95 m
 Quota conduttore più alto Qo = 102,29 m
 Angolo di incrocio alfa = 81,4 ° cent
 Temperatura di rilievo = 14 C



Il franco rispetto all'opera attraversata è calcolato con la seguente formula:

$$F_{Min} = Qa - Qo - L \cdot \left[\frac{(C-L)}{2 \cdot P} + \frac{(Qa - Qb)}{C} \right]$$

Nel nostro caso :

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|-------|
| Qa | Qb | Qo | C | L |
| 114,00 | 112,16 | 102,29 | 203,86 | 156,0 |

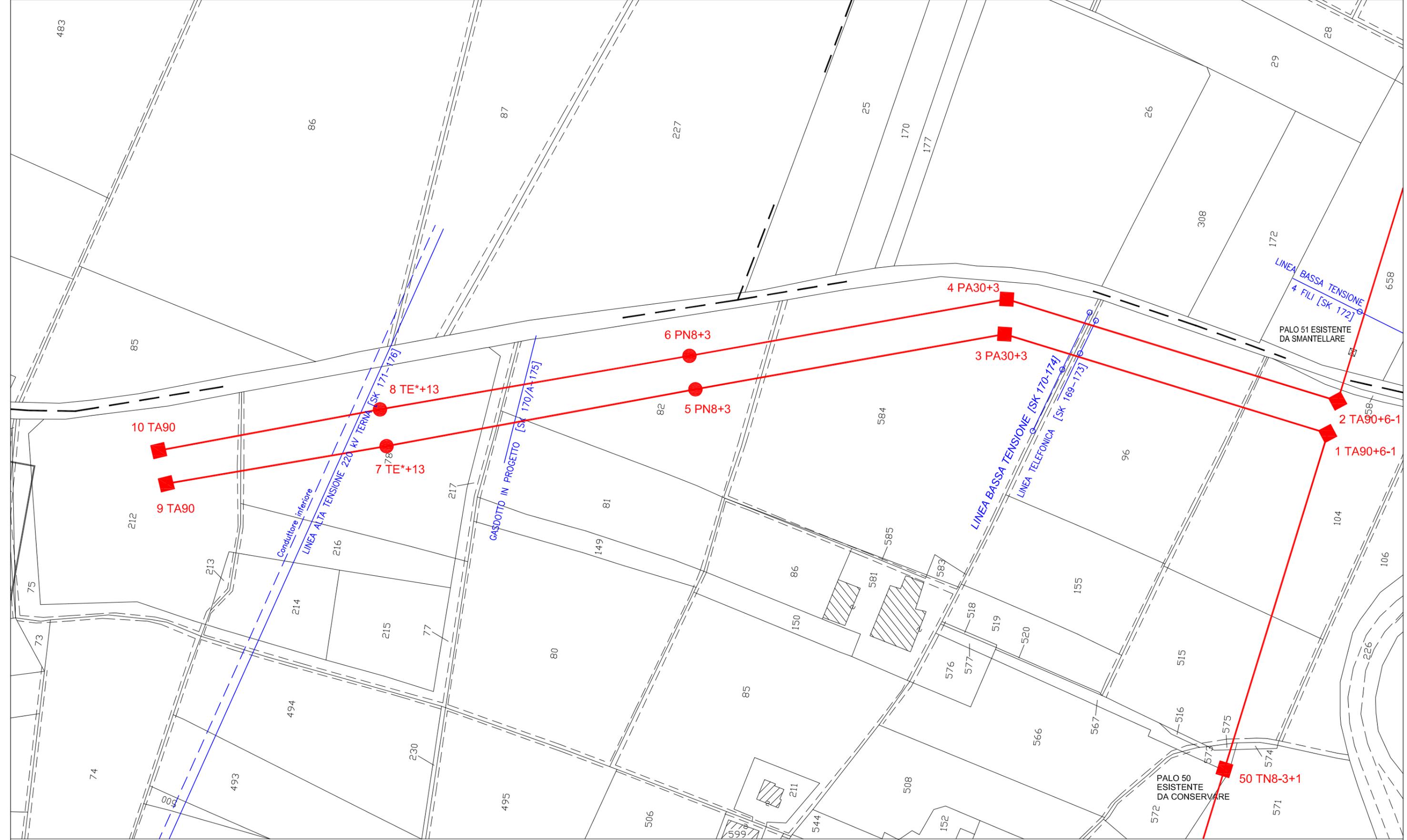
Tab.Cnd 1

Pertanto :

| Ip,Carico | Tiro daN | Peso C. daN/m | Parametro m | Franco m |
|-----------|----------|---------------|-------------|----------|
|-----------|----------|---------------|-------------|----------|

- a) Di progetto **MFB** 1274 1,051 1213 **7,42**
- b) Stato Limite **FEE** 984 1,051 937 **6,59**

Fg. 2 Comune di SOMMACAMPAGNA (VR) Fg. 2 Fg. 8 Fg. 8



Fg. 7 Comune di SOMMACAMPAGNA(VR) Fg. 7

