

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

Cepav due
Consorzio ENI per l'Alta Velocità



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA PRIMARIA AT 132kV ST/DT

DA S.S.E. AC CALCINATO A S.S. TERNA LONATO

ATTR. CANALETTA IN CLS CONSORZIO MEDIO CHIESE (CALCINATO-BS) - SK 139 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 6 E SOST. N. 7

GENERAL CONTRACTOR				ITALFERR				SCALA :
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>IL PROGETTISTA INTEGRATORE saipem spa Tommaso Santoro Datore in Responsabilita' iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano n° 4324/04 Sez. A. Settore al civile e ambientale tel. 02/53020091 fax 02/53020099 CE.PE.M. 008259603</small>		Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi)				---		
Data:		Data:						

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IN05	00	D	E2	PX	LP0400	K15	A	001 di 006

CONSORZIO SATURNO	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
	<i>M. Manta</i>	15-05-14

Progettazione :

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A. GEFTRI	15-05-14	M. DONNARUMMA	15-05-14	N. MANTA	15-05-14	 <i>M. Manta</i> Data: 15-05-14
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO400K15A
	Cod. origine: -



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP:F81H9100000008

PROGETTO: **LINEA PRIMARIA AT 132 kV ST/DT - TRATTA : MILANO-VERONA
DA S.S.E. AC CALCINATO A S.S. TERNA LONATO**

Attraversamento: **CANALETTA IN CLS** Consorzio Medio Chiese Calcinato (BS) **SK 139**
In campata fra i sostegni n. 6 e 7

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 LC 2/1 All.Acc.	Fune di guardia LC 51 Acc.rivestito All.
Diametro Nominale	mm	31,5	11,5
Sezione	mm ²	585,3	80,65
Peso	kg/m	1,953	0,537
Modulo di elasticità	daN/mm ²	6800	15500
Coeff.dilatazione termica(*10E6)	1/°C	19,4	13,0
Carico Rottura Nominale	daN	16852	9000

2 - DATI DI CAMPATA DELLA LINEA A.T.

SOSTEGNO	unit.	A	B
N. Sostegno - Vertice	n°	6	7
Tipo - Altezza utile	tipo - m	PND8 21	TND8 32
Altezza utile conduttore	m	21,00	32,00
Armamento conduttore		MSD	MSD
Altezza utile fune di g.	m	33,50	45,50
Campata vento	m	277,80	290,80
Angolo di Linea (sessad.) D - S	°ses		
Costante Altimetrica (k%)		-3,94	8,57
Quota terreno		129,89	129,20
Quota attacco conduttore basso	m	150,89	161,20
Quota attacco fune di guardia	m	163,39	174,70
Campata effettiva fra i sost. A e B	m		290,87
Dislivello tra i sost. A e B	m	10,31	
Campata equivalente	m		270,30

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

Zona : **1 Lombardia** 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)** **0,841** (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 LC 2/1	F. di guardia 1 LC 51
Altezza da terra baricentro conduttori / funi	m	26,50	39,50
Fattore di raffica kg		1,734	1,815
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	43,34	45,37
Tiro orizzontale in EDS	daN	1900	725
% del carico di rottura	%	11,27	8,06

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	1900	1,916	725	0,527
Max.spinta vento	1a	Max.Vento	kg Vb		-7,0	3619	3,653	1644	1,351
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	2817	2,626	1242	0,891
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	3839	3,968	2052	1,840
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	3931	4,078	2159	1,970
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	2126	1,916	828	0,527
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	1739	1,916	653	0,527

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Sostegno A

Descriz.	SOSTEGNO A		
	Conduttori		Fune di G.
Fasi	a1	a2	fg.1
Quota (m)	150,89	150,89	163,39
Sbraccio (m)	2,74	2,74	
Lato	Sx	Centrale	Dx
Isolatori (m)			

Descriz.	SOSTEGNO B		
	Conduttori		Fune di G.
Fasi	a1	a2	fg.1
Quota (m)	161,20	161,20	174,70
Sbraccio (m)	3,80	3,80	
Lato	Sx	Centrale	Dx
Isolatori (m)			

Sostegno B

Sost. n°: **6**
Tipo: **PND8**
(dimensioni in metri)

Sost. n°: **7**
Tipo: **TND8**

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

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

dove:

- C = Campata effettiva (m)
- p = Peso del conduttore/fg (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 all'attacco dei conduttori o fdg

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

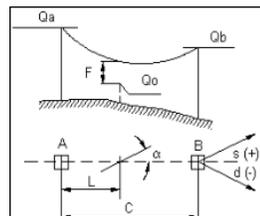
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R %	T.amm daN
CONDUTTORE									
EDS	1900	290,87	10,31	1,916		1,916	1931	25	4213
1a	3619	290,87	10,31	1,916	3,110	3,653	3670	80	13482
1b	2817	290,87	10,31	1,916	1,796	2,626	2854	80	13482
2a	3839	290,87	10,31	3,968		3,968	3905	80	13482
3	3931	290,87	10,31	3,968	0,940	4,078	3999	80	13482
MPB	2126	290,87	10,31	1,916		1,916	2155	80	13482
Fune di Guardia									
EDS	725	290,87	10,31	0,527		0,527	732	25	2250
1a	1644	290,87	10,31	0,527	1,244	1,351	1659	80	7200
1b	1242	290,87	10,31	0,527	0,718	0,891	1252	80	7200
2a	2052	290,87	10,31	1,840		1,840	2080	80	7200
3	2159	290,87	10,31	1,840	0,704	1,970	2189	80	7200
MPB	828	290,87	10,31	0,527		0,527	834	80	7200

8 - VERIFICA FRANCO ELETTRICO SU OPERA ATTRAVERSATA

I Franchi minimi (in metri) da rispettare per una Linea Primaria verso canaletta in cls, sono :

- a) Di progetto - Temperatura (°C) = 40 11-4 D.L. n° 449
 (5.5+0.006U) 0.006U= 0,8 F.c = **6,30** per i conduttori
- b) Di progetto - Temperatura (°C) = 48 CEI 11-4 2011-01
 (5.0 + Del) Del= 1,20 F.c = **6,20** per i conduttori

La linea elettrica attraversata si configura con:



- Distanza dal sostegno A L = **61,84** m
 Quota conduttore più alto Qo = **129,98** m
 Angolo di incrocio alpha = **49,88** °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
150,89	161,20	129,98	290,87	61,8

Tab.Cnd
1

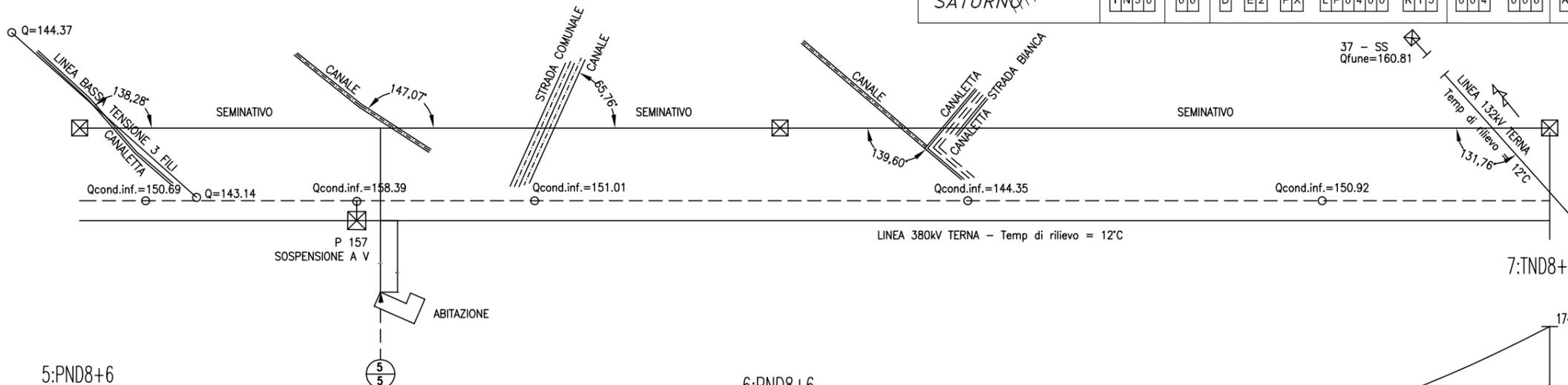
Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m
MFB	1739	1,916	908	15,30

- a) Di progetto **MFB** **1739** **1,916** **908** **15,30**

STRALCIO PROFILO PLANO-ALTIMETRICO
SCALA 1:2000/500

PLANIMETRIA



LEGENDA

MEZZA COSTA a mt. 10

----- SINISTRA

----- DESTRA

..... ALBERATURA

SAGOMA CONDUTTORE: CONDIZIONE MFB +48°C

SAGOMA FUNE DI GUARDIA: CONDIZIONE MPB -20°C
(senza vento ne ghiaccio)

SAGOMA TRATTEGGIATA: FRANCO DI 8 MT.

↓ VERTICE CATENARIA

GRADI SESSADECIMALI

○ numero di sezione

⊙ numero progressivo di lista

* Fabbricato per la cui destinazione d'uso si presume la presenza di persone per un periodo inferiore alle 4 ore giornaliere.

** Fabbricato a sedime AV.

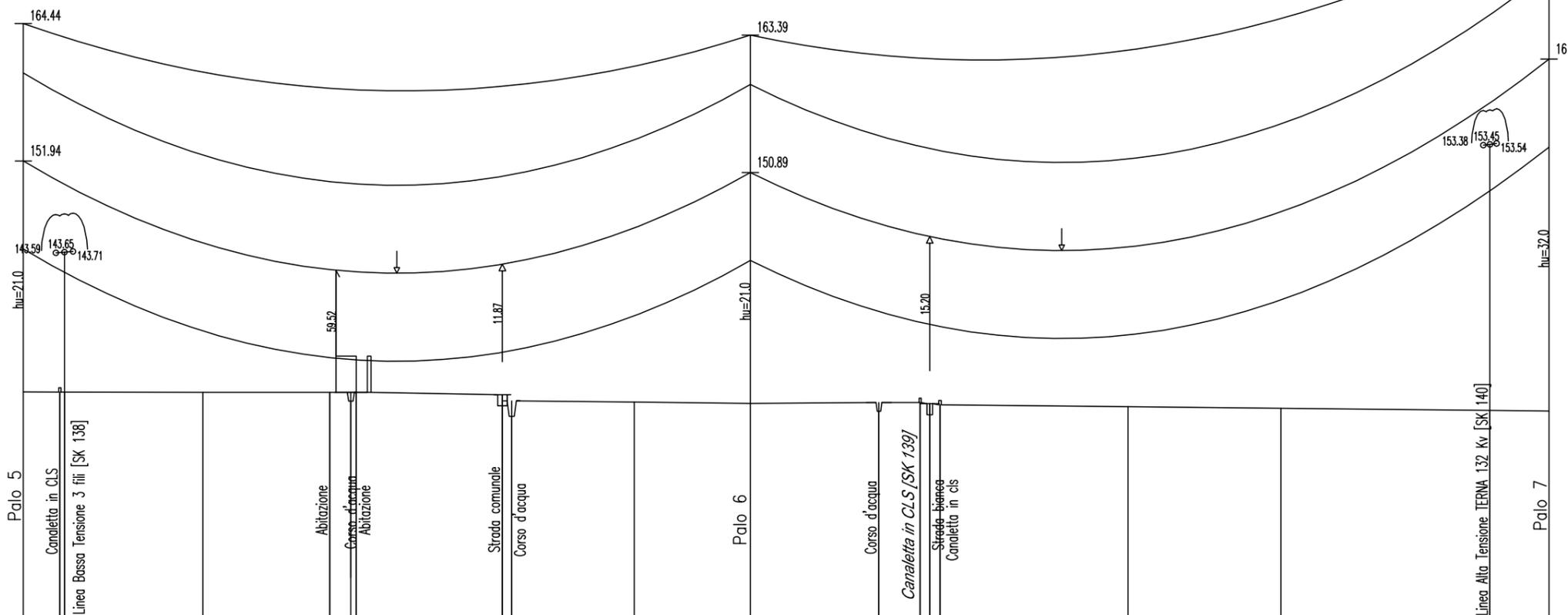
Scala : Orizz. = 1./2000

: Vertic. = 1./500

Fnd= 110.0

5:PND8+6

6:PND8+6



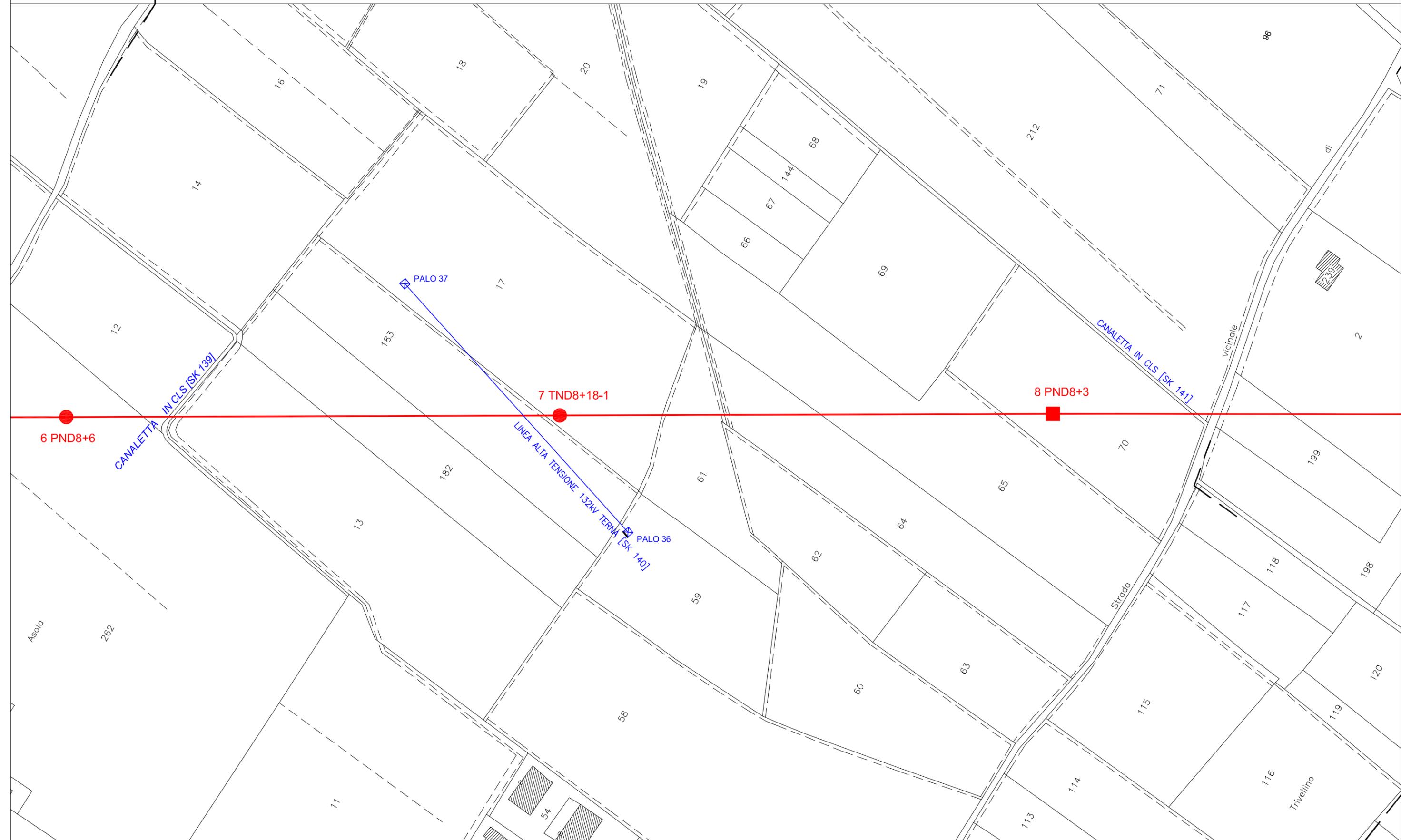
VERTICI e STAZIONI	P5	54	56	57	58	60	62	P6	63	64	66	67	68	70	P7
QUOTE TERRENO	130.94	130.92	130.90	130.90	130.90	130.68	130.01	129.89	129.97	129.98	129.76	129.59	129.45	129.27	129.20
DISTANZE PARZIALI						1403.99									
PROGRESSIVE	1152.2	1165.6	1217.7	1263.8	1271.5	1326.7	1374.7	1417.1	1463.9	1478.9	1486.2	1554.6	1610.3	1686.4	1707.9
CAMPATA MEDIA/COSTANTE ALTIMETRICA(%)	288.1:-1.809						277.8:-3.941						290.8:8.567		
CAMPATA EQUIVALENTE (Parametro)															
LUNGHEZZA TRATTA (Amarro-Amarro)															
NUMERO del PALO	5						6						7		
CAMPATE				264.81						290.87					
TIPO di PALO/ALTEZZA (MENSOLE)	PND8+6						PND8+6						TND8+15+2		
ARMAMENTO CONDUTTORE	MSD						MSD						MSD		
ARMAMENTO TREFOLO	MSA						MSA						SA		
COLTURE															
COMUNE (Provincia)															

Fg.25

Fg.33

Comune di LONATO

Fg.33





STRALCIO COROGRAFIA
SCALA 1:25000

