

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. METANODOTTO SNAM BRESCIA - SK 137/A - IN CAMPATA TRA SOST. N. 4 E SOST. N. 5

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR	SCALA :
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>IL PROGETTISTA INTEGRATORE saipem spa Tommaso Sestini Datore in Responsabilit� di Ufficio degli Ingegneri della Provincia di Milano n. 4324/01 Sez. A. Servizi al cliente e ambiente in possesso di dati informativi Tel. 02/53020971 Fax 02/53020909 C.F. 01408230965</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	K13	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	Data: 15-05-14
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

File: IN0500DE2PXLPO400K13A

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 CALGINATO A S.S. TERNA LONATO**

Attraversamento: **METANODOTTO** **SNAM BRECIA** **SK 137/A**
In campata fra i sostegni n. 4 e 5

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°	4	5
Tipo - Altezza utile	tipo - m	PND8 27	PND8 21
Altezza utile conduttore	m	27,00	21,00
Armamento conduttore		MSD	MSD
Altezza utile fune di g.	m	39,50	33,50
Campata vento	m	278,80	288,10
Angolo di Linea (sessad.) D - S	°ses		
Costante Altimetrica (k%)		5,70	-1,81
Quota terreno		131,81	130,94
Quota attacco conduttore basso	m	158,81	151,94
Quota attacco fune di guardia	m	171,31	164,44
Campata effettiva fra i sost. A e B	m		311,44
Dislivello tra i sost. A e B	m		-6,87
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	24,00	36,50
Fattore di raffica kg		1,714	1,799
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	42,84	44,97
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	3566	3,591	1625	1,331
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	2790	2,598	1231	0,881
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

SOSTEGNO A				
Descriz.	Conduttori			Fune di G.
Fasi	a1	a2	a2	fg.1
Quota (m)	158,81	158,81	158,81	171,31
Sbraccio (m)	2,74	2,74	2,74	
Lato	Sx	Centrale	Dx	Sx
Isolatori (m)				

SOSTEGNO B				
Fasi	a1	a2	a2	fg.1
Quota	151,94	151,94	151,94	164,44
Sbraccio	2,74	2,74	2,74	
Lato	Sx	Centrale	Dx	Centr.
Isolatori				

Sostegno B

Sost. n°: **4** Tipo: **PND8** (dimensioni in metri)

Sost. n°: **5** Tipo: **PND8**

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

$$T_{\text{assiale MAX}} = \sqrt{T_0^2 + \left(v * \frac{C}{2}\right)^2 + \left(\frac{p * C}{2} + T_0 * \frac{|h|}{C}\right)^2}$$

dove:

- C = Campata effettiva (m)
- p = Peso del conduttore/fg (daN/m)
- T₀ = Tiro orizzontale (daN)
- v = Spinta del vento sul conduttore o sulla fgd in condizione MSA (oppure MSB) (daN/m)
- |h| = Massimo dislivello positivo all'attacco dei conduttori o fgd

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

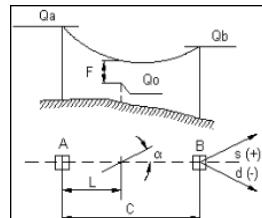
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R %	T.amm daN
CONDUTTORE									
EDS	1900	311,44	-6,87	1,916		1,916	1930	25	4213
1a	3566	311,44	-6,87	1,916	3,038	3,591	3617	80	13482
1b	2790	311,44	-6,87	1,916	1,755	2,598	2826	80	13482
2a	3839	311,44	-6,87	3,968		3,968	3903	80	13482
3	3931	311,44	-6,87	3,968	0,940	4,078	3997	80	13482
MPB	2126	311,44	-6,87	1,916		1,916	2154	80	13482
Fune di Guardia									
EDS	725	311,44	-6,87	0,527		0,527	732	25	2250
1a	1625	311,44	-6,87	0,527	1,222	1,331	1640	80	7200
1b	1231	311,44	-6,87	0,527	0,706	0,881	1241	80	7200
2a	2052	311,44	-6,87	1,840		1,840	2078	80	7200
3	2159	311,44	-6,87	1,840	0,704	1,970	2188	80	7200
MPB	828	311,44	-6,87	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 metanodotto, 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 = **151,90** m
 Quota conduttore più alto Qo = **131,20** m
 Angolo di incrocio alpha = **111,97** °cent
 Temperatura di rilievo = **14** C

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

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

Nel nostro caso :

Qa	Qb	Qo	C	L
158,81	151,94	131,20	311,44	151,9

Tab.Cnd
1

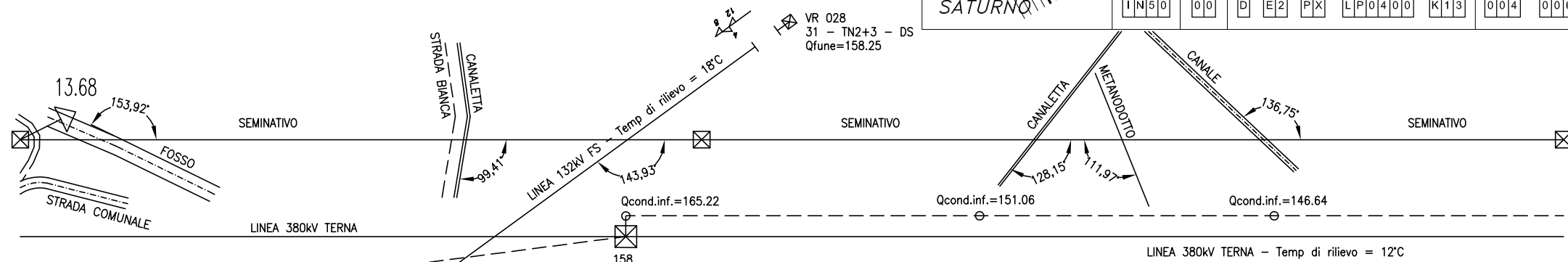
Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m
MFB	1739	1,916	908	10,91

- a) Di progetto **MFB** 1739 1,916 908 **10,91**

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

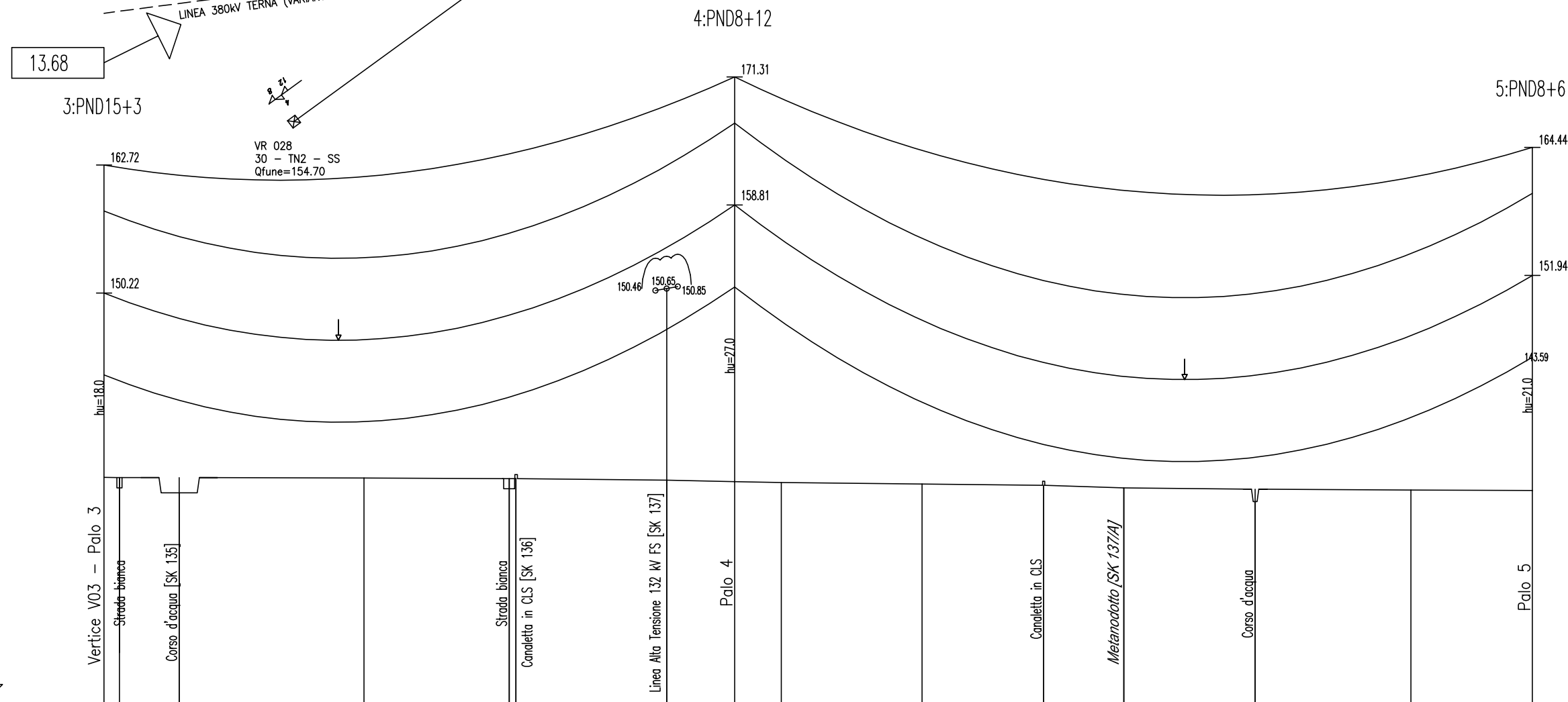
* Fabbricato per la cui destinazione d'uso si presume la presenza di persone per un periodo inferiore alle 4 ore giornaliere.

** Fabbricato a sedime AV.

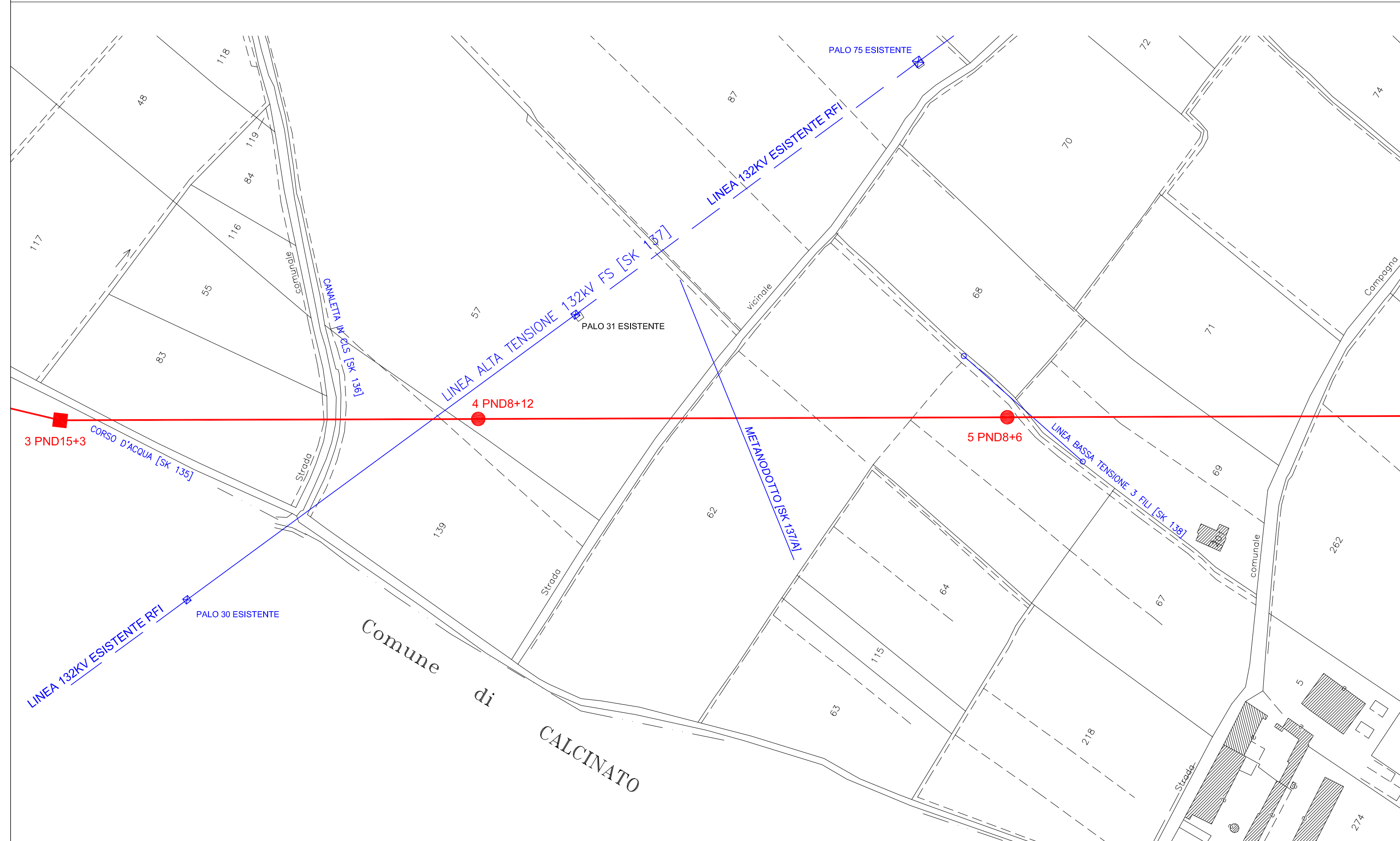
Scala : Orizz. = 1./2000

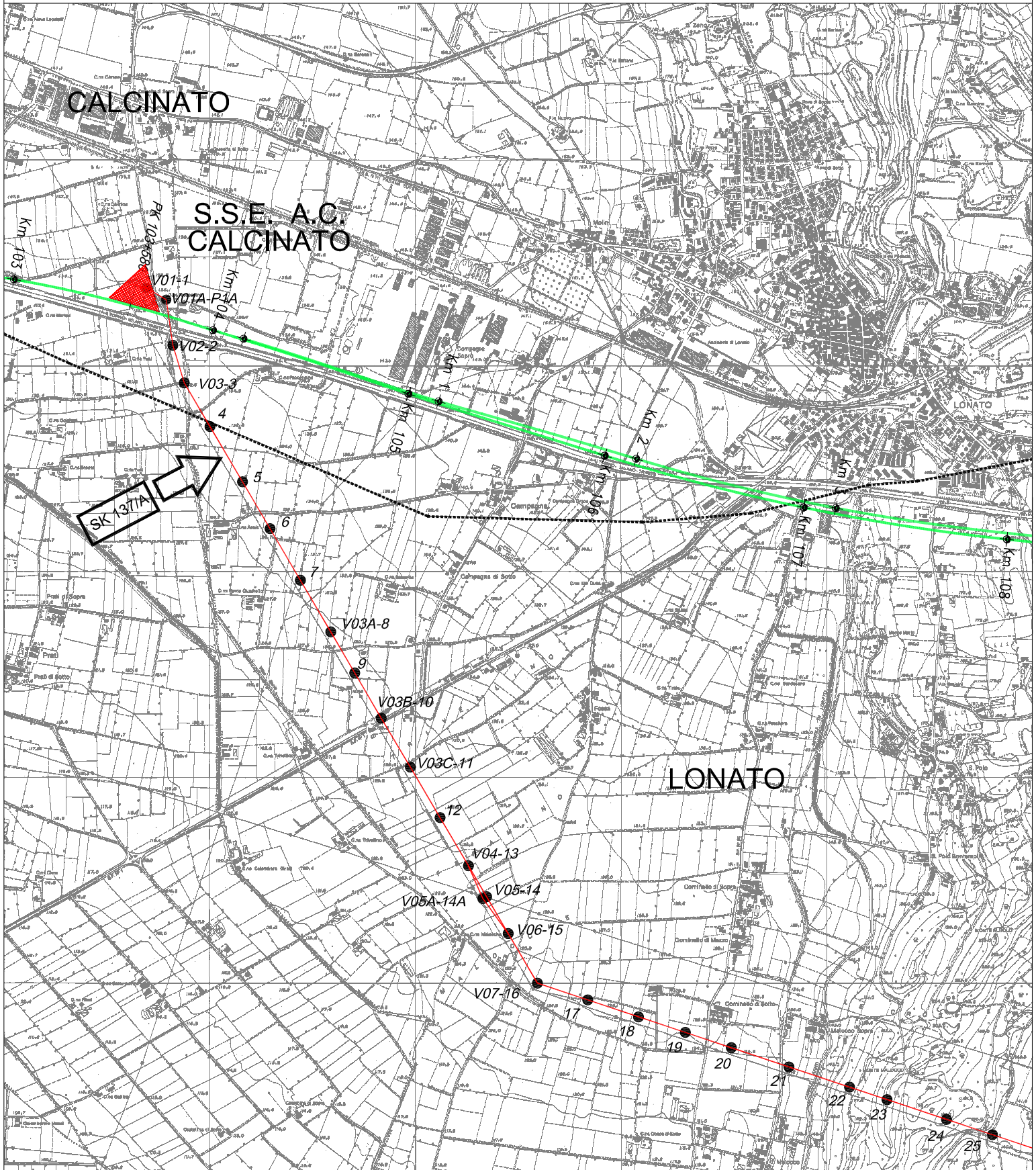
: Vertic. = 1./500

Fnd= 110.0



VERTICI e STAZIONI	V03 42	43	44	45	47	P4 48	49	50	51	52	53	P5
QUOTE TERRENO	132.22	132.20	132.15	132.10	131.94	131.81	131.72	131.57	131.44	131.20	131.06	130.94
DISTANZE PARZIALI												
PROGRESSIVE	594.6 600.6	624.0	696.1	752.8	814.2	840.8	859.0	914.0	961.4	992.7	1044.0	1104.8 1152.2
CAMPATA MEDIA/COSTANTE ALTIMETRICA(%)	218.6:-10.361				278.8:5.695				288.1:-1.809			
CAMPATA EQUIVALENTE (Parametro)	270.3 (908) -- 270.3 (1571)											
LUNGHEZZA TRATTA (Amarro-Amarro)	1304.23											
NUMERO del PALO	3				4				5			
CAMPATE	246.17				311.44							
TIPO di PALO/ALTEZZA (MENSOLE)	PND15+3				PND8+12				PND8+6			
ARMAMENTO CONDUTTORE	MSD				MSD				MSD			
ARMAMENTO TREFOLO	MSA				MSA				MSA			
COLTURE												
COMUNE (Provincia)												





**STRALCIO COROGRAFIA
SCALA 1:25000**

