

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. LINEA BASSA TENSIONE 3 FILI DA ADEGUARE ENEL BRESCIA LINEE MT/BT - SK 148 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 13 E SOST. N. 14

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR	SCALA : ---
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>IL PROGETTISTA INTEGRATORE saipem spa Tommaso Santoro Datore in Responsabilit� di Ufficio degli Ingegneri della Provincia di Milano n. 4324/01 Sez. A. Settore al civile e ambientale in possesso di dati informativi Tel. 02/53020971 Fax 02/20203009 C.F. 01408230963</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	K25	A	001 di 006

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

Progettazione :

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A. GEFTRI <i>AG</i>	15-05-14	M. DONNARUMMA <i>M</i>	15-05-14	N. MANTA <i>N</i>	15-05-14	DOTT. ING. MANTA NICOLA Sez. A. Settore: ai civili e ambientali in possesso di dati informativi n. 4324/01 Sez. A. Settore al civile e ambientale in possesso di dati informativi Tel. 02/53020971 Fax 02/20203009 C.F. 01408230963 Data: 15-05-14
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO400K25A
	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: **LINEA ELETTRICA** Bassa tensione 3 fili ENEL BRESCIA LINEE MT/B' SK 148
In campata fra i sostegni n. 13 e 14

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°	13	14
Tipo - Altezza utile	tipo - m	PND8 21	TE* 10
Altezza utile conduttore	m	21,00	10,00
Armamento conduttore		MSD	AD/AD
Altezza utile fune di g.	m	33,50	11,00
Campata vento	m	222,80	191,40
Angolo di Linea (sessad.) D - S	°ses		
Costante Altimetrica (k%)		5,25	-10,61
Quota terreno		124,26	125,28
Quota attacco conduttore basso	m	145,26	135,28
Quota attacco fune di guardia	m	157,76	136,28
Campata effettiva fra i sost. A e B	m		174,81
Dislivello tra i sost. A e B	m		-9,98
Campata equivalente	m		262,60

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)** **0,843** (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

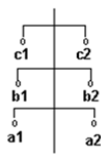
Tipo di conduttore e di fune di guardia	Unità	Conduttore LC 2/1	F. di guardia 1 LC 51
Altezza da terra baricentro conduttori / funi	m	15,5	22,25
Fattore di raffica kg		1,624	1,698
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	40,60	42,45
Tiro orizzontale in EDS	daN	1900	725
% del carico di rottura	%	11,27	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	3349	3,341	1509	1,213
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	2694	2,484	1170	0,822
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	3834	3,968	2036	1,840
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	3926	4,079	2143	1,970
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	2140	1,916	833	0,527
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	1731	1,916	650	0,527

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Sostegno A

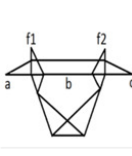


Sost. n°: **13**
Tipo: **PND8**

Descriz.	SOSTEGNO A			
	Conduttori		Fune di G.	
Fasi	a1	a2	fg.1	
Quota (m)	145,26	145,26	157,76	
Sbraccio (m)	2,74	2,74		
Lato	Sx	Centrale	Dx	
Isolatori (m)				
Descriz.	SOSTEGNO B			
	a	b	c	fg.1
Quota	135,28	135,28	135,28	136,28
Sbraccio	7,30	7,30		
Lato	Sx	Centrale	Dx	
Isolatori				

(dimensioni in metri)

Sostegno B



Sost. n°: **14**
Tipo: **TE***

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

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

dove:

- C = Campata effettiva (m)
- p = Peso del conduttore/fdg (daN/m)
- T₀ = 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

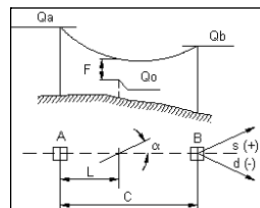
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R	T.am daN
CONDUTTORE									
EDS	1900	174,81	-9,98	1,916		1,916	1920	25	4213
1a	3349	174,81	-9,98	1,916	2,737	3,341	3377	80	13482
1b	2694	174,81	-9,98	1,916	1,581	2,484	2717	80	13482
2a	3834	174,81	-9,98	3,968		3,968	3876	80	13482
3	3926	174,81	-9,98	3,968	0,943	4,079	3969	80	13482
MPB	2140	174,81	-9,98	1,916		1,916	2160	80	13482
Fune di Guardia									
EDS	725	174,81	-9,98	0,527		0,527	730	25	2250
1a	1509	174,81	-9,98	0,527	1,092	1,213	1517	80	7200
1b	1170	174,81	-9,98	0,527	0,631	0,822	1177	80	7200
2a	2036	174,81	-9,98	1,840		1,840	2055	80	7200
3	2143	174,81	-9,98	1,840	0,706	1,970	2162	80	7200
MPB	833	174,81	-9,98	0,527		0,527	839	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)

La linea elettrica attraversata si configura con:



- Distanza dal sostegno A L = **144,60** m
- Quota conduttore più alto Qo = **136,00** m
- Angolo di incrocio alpha = **90,51** °cent
- Temperatura di rilievo = **14** C

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

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

Nel nostro caso :

Qa	Qb	Qo	C	L
145,26	135,28	136,00	174,81	144,6

Tab.Cnd
1

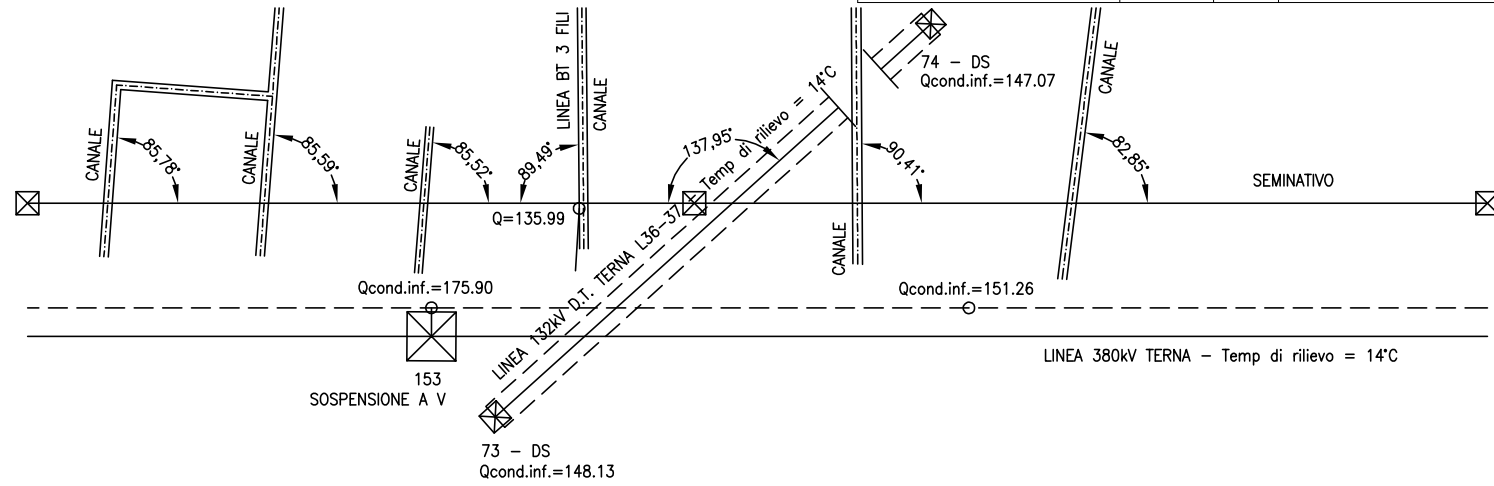
Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m
MFB	1731	1,916	904	-1,41

a) Di progetto **MFB 1731 1,916 904 -1,41 DA ADEGUARE**

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

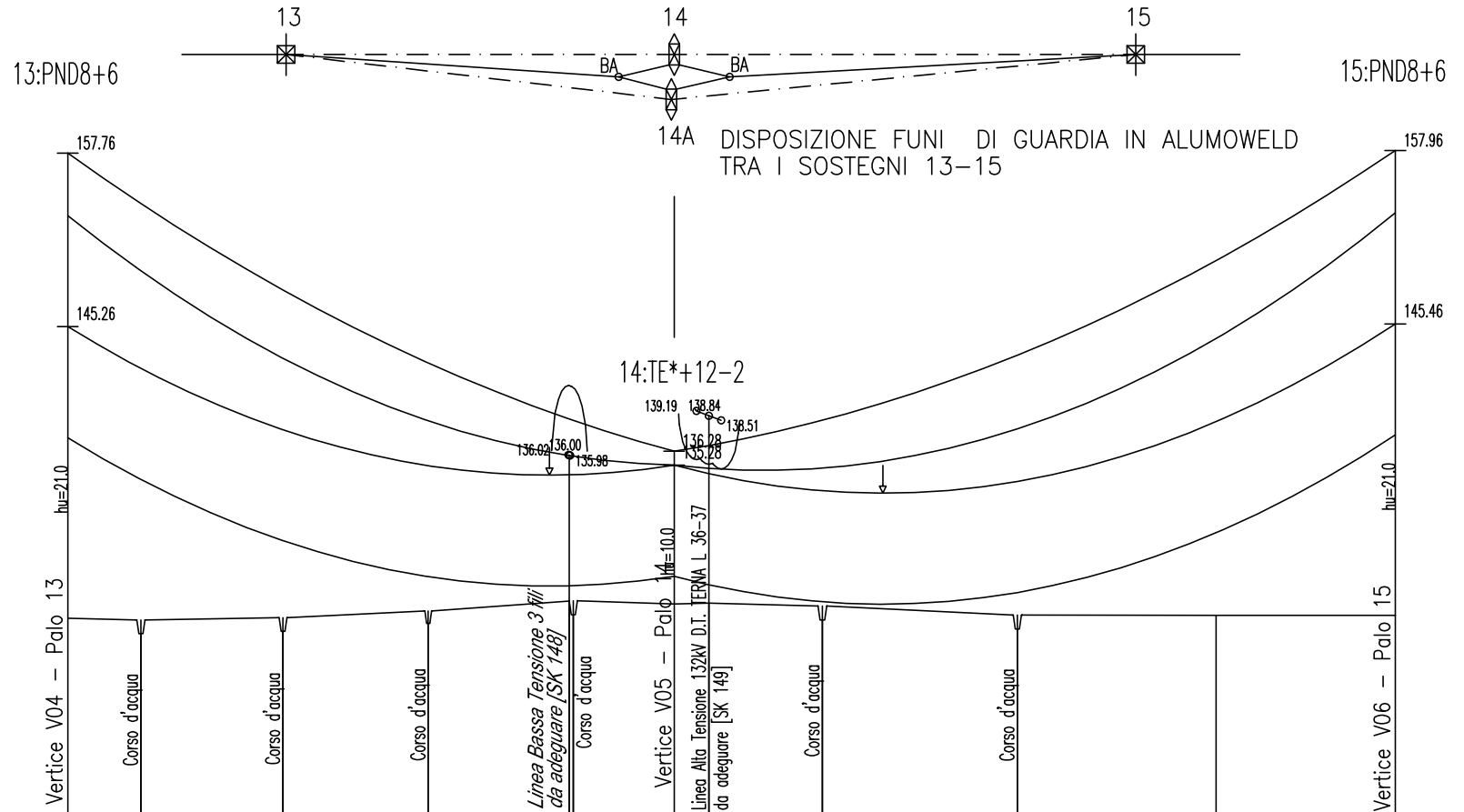
- numero di sezione
- /○/○ numero progressivo di lista

* 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



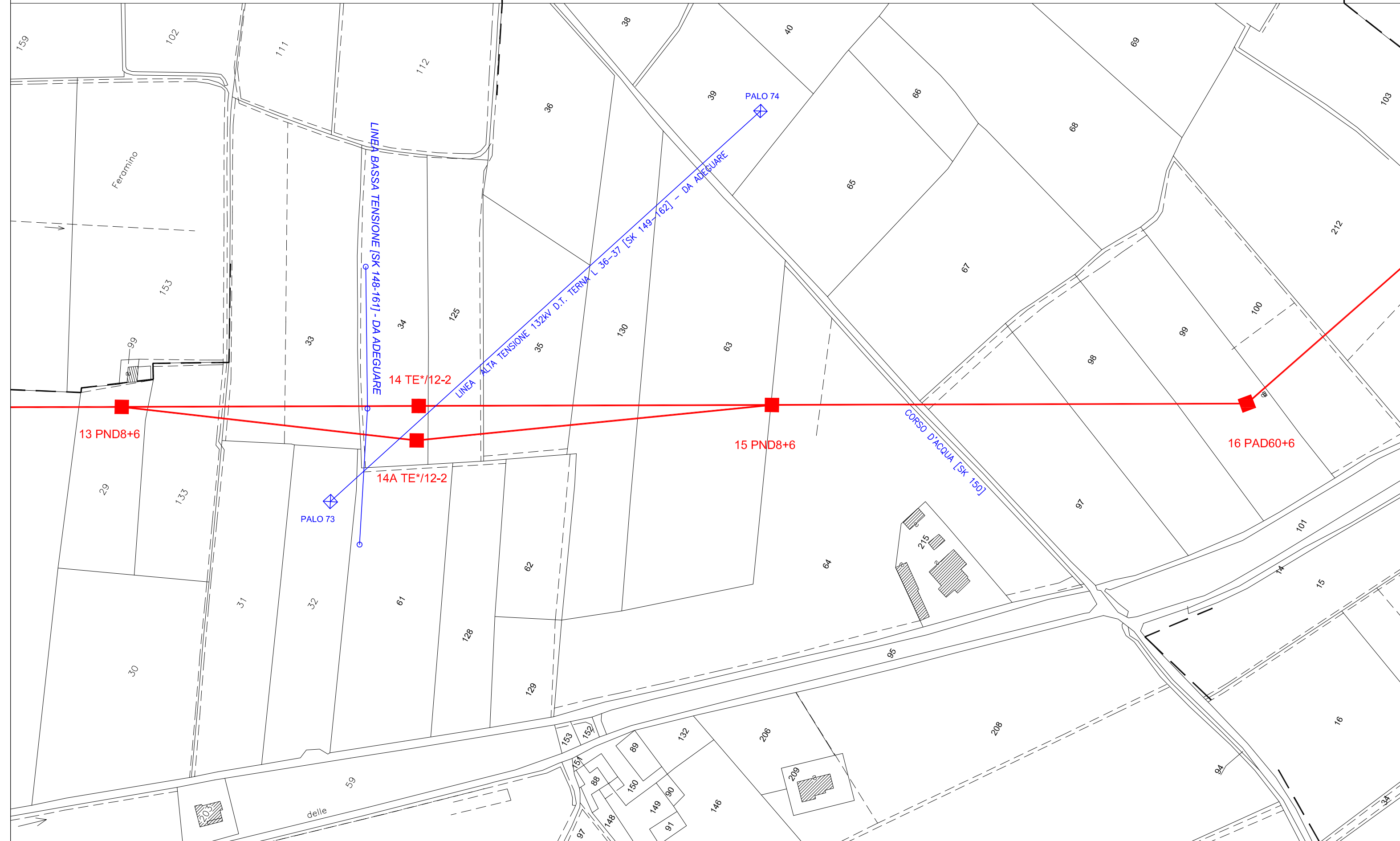
VERTICI e STAZIONI	V04	115	116	117	118	V05	120	122	123	124	V06
QUOTE TERRENO	124.26	124.13	124.30	124.78	125.49	125.28	125.34	125.13	124.48	124.47	124.46
DISTANZE PARZIALI				174.81					207.93		
PROGRESSIVE	3317.4	3338.4	3379.4	3421.3	3462.0	3492.2	3502.2	3534.9	3591.1	3648.4	3700.1
CAMPATA MEDIA/COSTANTE ALTIMETRICA(%)	222.8:5.251					191.4:-10.605					243.8:5.221
CAMPATA EQUIVALENTE (Parametro)											251.6 (897) -- 251.7 (1599)
LUNGHEZZA TRATTA (Amarro-Amarro)											487.55
NUMERO del PALO	13					14					15
CAMPATE	174.81					207.93					
TIPO di PALO/ALTEZZA (MENSOLE)	PND8+6					TE*+12-2					PND8+6
ARMAMENTO CONDUTTORE	MSD					AD/AD					MSD
ARMAMENTO TREFOLO	MSA					BA AA/AA BA					MSA
COLTURE											
COMUNE (Provincia)											

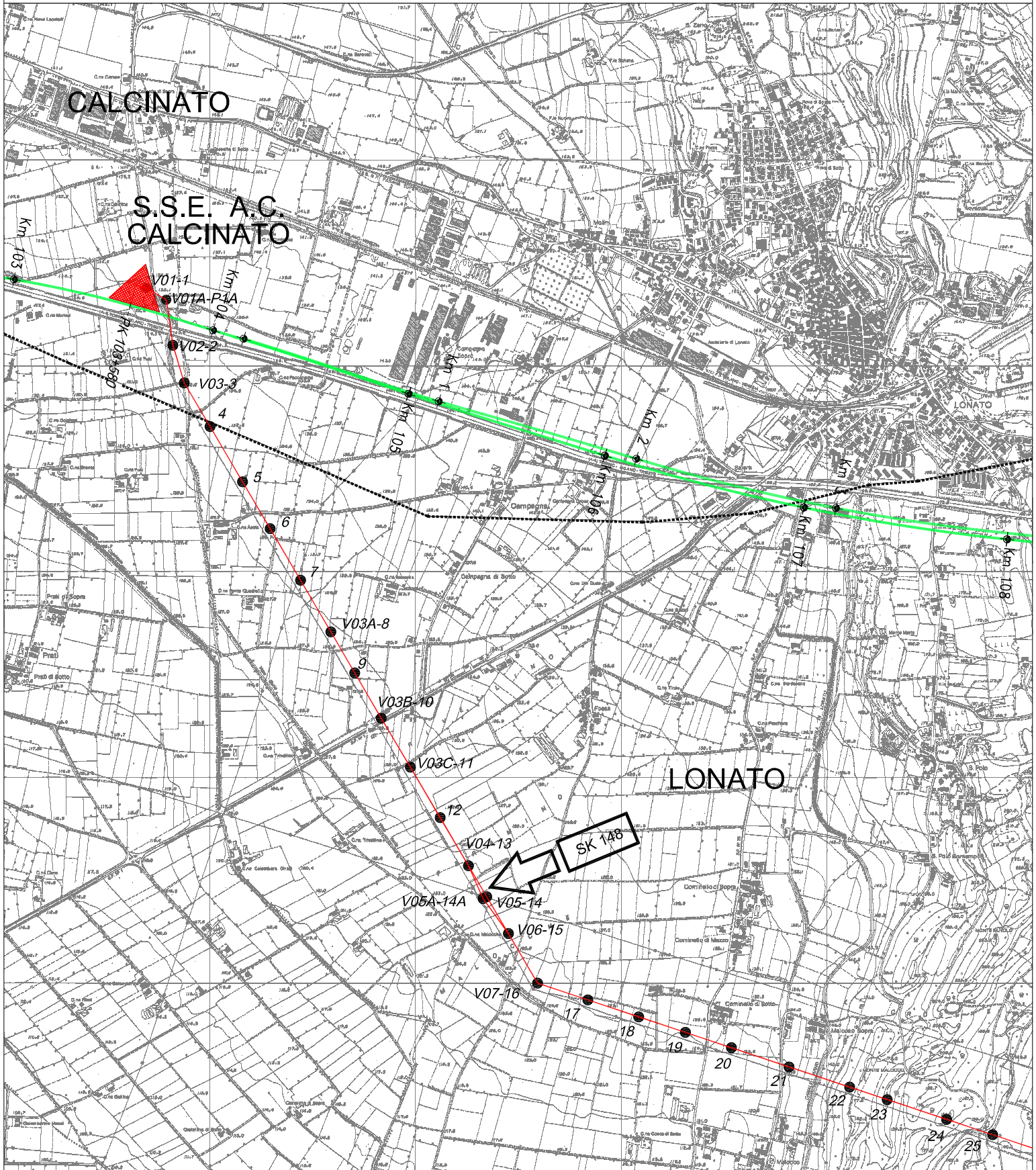
Fg.39 Comune di LONATO Fg.39

Fg.43

Comune di LONATO

Fg.43





CALCINATO

S.S.E. A.C.
CALCINATO

LONATO

SK 148

STRALCIO COROGRAFIA
SCALA 1:25000

