

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 ALTA TENSIONE 132KV D.T. ADEGUARE TERNA SPA MILANO LINEE AT - SK 149 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 14 E SOST. N. 15

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. 4324/04 Sez. A. Genere al civile e ambientale in possesso di dati informazione Tel. 02/55020951 Fax 02/55020909 C.F. 01404080965</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	K26	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. GEFFRI	15-05-14	M. DONNARUMMA	15-05-14	N. MANTA	15-05-14	
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO400K26A
	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** Alta tensione 132kV DT TERNA - DA ADEGUARE SK 149
In campata fra i sostegni n. 14 e 15

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°	14	15
Tipo - Altezza utile	tipo - m	TE* 10	PND8 21
Altezza utile conduttore	m	10,00	29,00
Armamento conduttore		AD/AD	MSD
Altezza utile fune di g.	m	11,00	33,50
Campata vento	m	191,40	243,80
Angolo di Linea (sessad.) D - S	°ses		
Costante Altimetrica (k%)		-10,61	5,22
Quota terreno		125,28	124,46
Quota attacco conduttore basso	m	135,28	153,46
Quota attacco fune di guardia	m	136,28	157,96
Campata effettiva fra i sost. A e B	m		207,93
Dislivello tra i sost. A e B	m	18,18	
Campata equivalente	m		251,60

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)** **0,847** (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	19,5	22,25
Fattore di raffica kg		1,671	1,698
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	41,78	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	3475	3,484	1503	1,217
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	2776	2,548	1175	0,824
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	3827	3,968	2013	1,840
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	3919	4,080	2118	1,971
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	2163	1,916	843	0,527
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	1719	1,916	645	0,527

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Descriz.	SOSTEGNO A			
	Conduttori			Fune di G.
Fasi	a	b	c	fg.1
Quota (m)	135,28	135,28	135,28	136,28
Sbraccio (m)	7,30		7,30	
Lato	Sx	Centrale	Dx	Sx
Isolatori (m)				

Descriz.	SOSTEGNO B		
	a1	a2	fg.1
Quota	153,46	153,46	157,96
Sbraccio	2,74	2,74	
Lato	Sx	Centrale	Centr.
Isolatori			

Sost. n°: **14** Tipo: **TE***

Sost. n°: **15** Tipo: **PND8**

(dimensioni in metri)

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

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

- dove:
- C = Campata effettiva (m)
 - p = Peso del conduttore/ldg (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

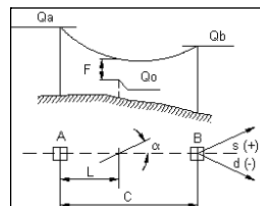
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R	T.am daN
CONDUTTORE									
EDS	1900	207,93	18,18	1,916		1,916	1935	25	4213
1a	3475	207,93	18,18	1,916	2,910	3,484	3524	80	13482
1b	2776	207,93	18,18	1,916	1,681	2,548	2816	80	13482
2a	3827	207,93	18,18	3,968		3,968	3899	80	13482
3	3919	207,93	18,18	3,968	0,947	4,080	3992	80	13482
MPB	2163	207,93	18,18	1,916		1,916	2198	80	13482
Fune di Guardia									
EDS	725	207,93	18,18	0,527		0,527	735	25	2250
1a	1503	207,93	18,18	0,527	1,097	1,217	1519	80	7200
1b	1175	207,93	18,18	0,527	0,633	0,824	1187	80	7200
2a	2013	207,93	18,18	1,840		1,840	2047	80	7200
3	2118	207,93	18,18	1,840	0,708	1,971	2152	80	7200
MPB	843	207,93	18,18	0,527		0,527	852	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 = **10,00** m
- Quota conduttore più alto Qo = **138,84** m
- Angolo di incrocio alpha = **42,06** °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
136,28	157,96	138,84	207,93	10,0

Tab.Cnd
2

Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m
MPB	843	0,527	1600	2,14

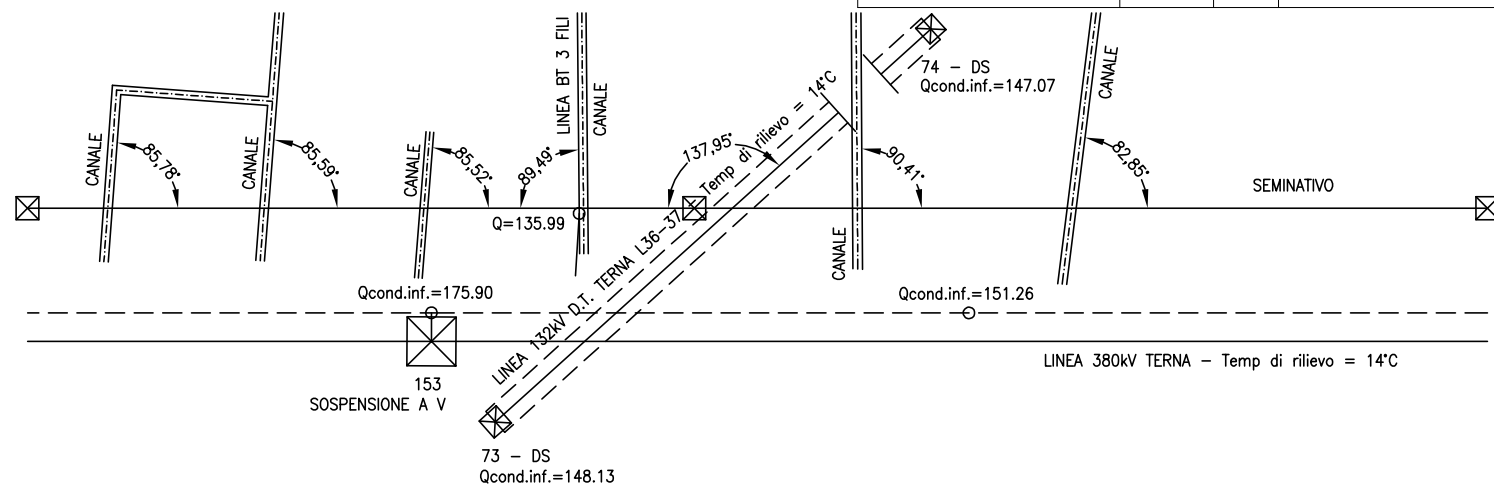
- a) Di progetto **MPB** **843** **0,527** **1600** **2,14** **DA ADEGUARE**

STRALCIO PROFILO PLANO-ALTIMETRICO
SCALA 1:2000/500

CONSORZIO
SATURNO

PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	FOGLIO	REV.
I N 5 0	0 0	D	E 2	P X	L P 0 4 0 0	K 2 6	0 0 4 0 0 6	A

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

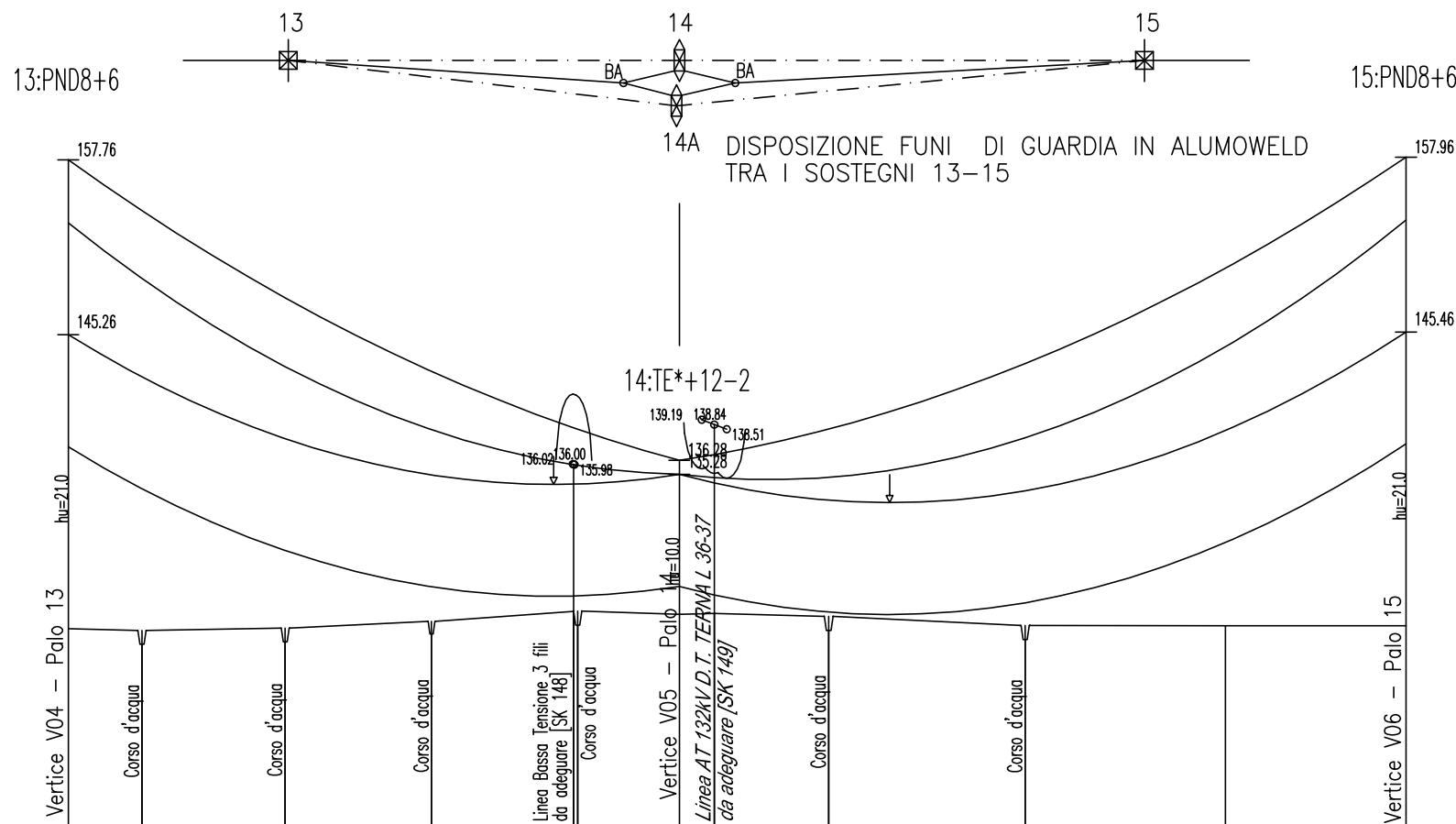
* Fabbriato per la cui destinazione d'uso si presume la presenza di persone per un periodo inferiore alle 4 ore giornaliere.

** Fabbriato a sedime AV.

Scala : Orizz. = 1./2000

: Vertic.= 1./ 500

Fnd= 110.0



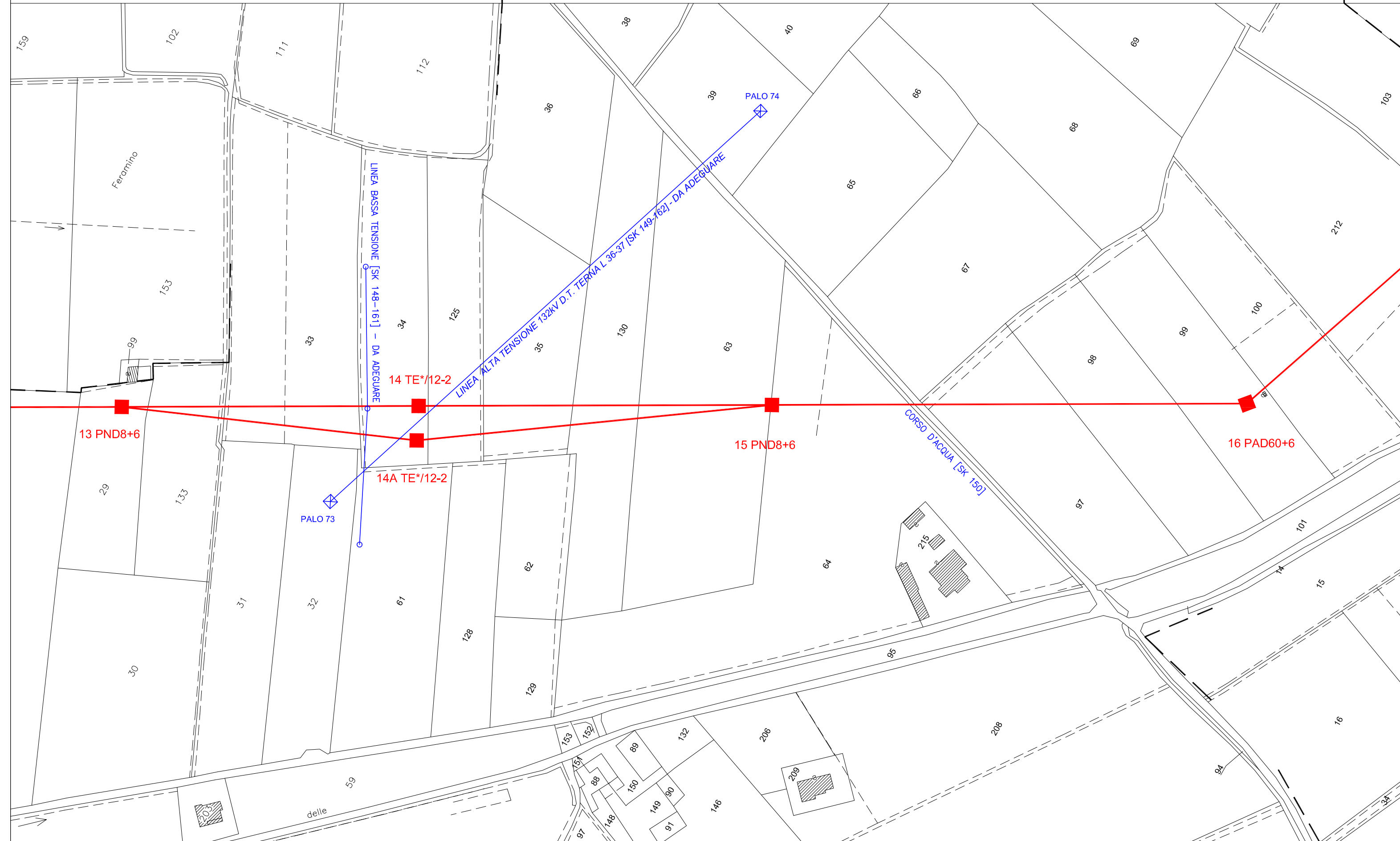
VERTICI e STAZIONI	V04	115	116	117	118	V05	120	122	123	124	V06
QUOTE TERRENO	124.26	124.13	124.30	124.78	125.49	125.28	125.34	125.13	124.48	124.47	124.46
DISTANZE PARZIALI				174.81					207.93		
PROGRESSIVE	3317.4	3338.4	3379.4	3421.3	3462.0	3492.2	3502.2	3534.9	3591.1	3648.4	3700.1
CAMPATA MEDIA/COSTANTE 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)											

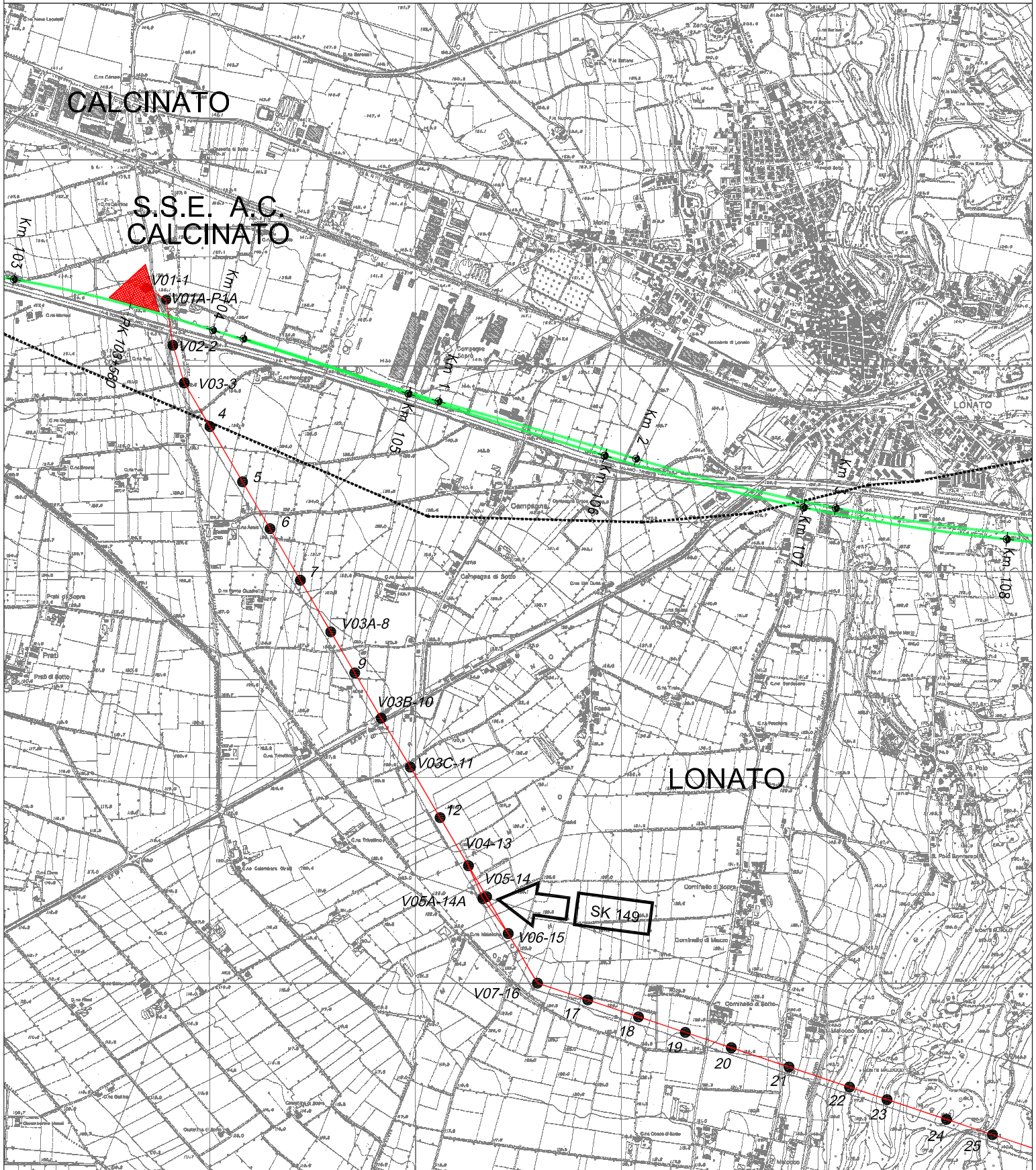
Fg.39 Comune di LONATO Fg.39

Fg.43

Comune di LONATO

Fg.43





STRALCIO COROGRAFIA
SCALA 1:25000

