

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 IN CAVO AEREO ENEL BRESCIA LINEE BT/MT - SK 163 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 28 E SOST. N. 29A

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR	SCALA : ---
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>IL PROGETTISTA INTEGRATORE saipem spa Tommaso Santoro Direttore in Responsabilità iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano n° 4324/02 - Sez. A - Settore al civile e ambientale in possesso di dati informativi Tel. 02/55020971 - Fax 02/55020909 C.F. 01408239603</small>	Consorzio <b>Cepav due</b> <b>Project Director</b> (Ing. F. Lombardi)		
Data:	Data:		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IN05	00	D	E2	PX	LP0400	K44	A	001 di 006

	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	
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO400K44A
	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 in cavo aereo ENEL BRESCIA LINEE MT/BT SK 163  
In campata fra i sostegni n. **28** e **29A**

### 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	<b>31,5</b>	<b>11,5</b>
Sezione	mm <sup>2</sup>	<b>585,3</b>	<b>80,65</b>
Peso	kg/m	<b>1,953</b>	<b>0,537</b>
Modulo di elasticità	daN/mm <sup>2</sup>	<b>6800</b>	<b>15500</b>
Coeff.dilatazione termica(*10E6)	1/°C	<b>19,4</b>	<b>13,0</b>
Carico Rottura Nominale	daN	<b>16852</b>	<b>9000</b>

### 2 - DATI DI CAMPATA DELLA LINEA A.T.

SOSTEGNO	unit.	A	B
N. Sostegno - Vertice	n°	<b>28</b>	<b>29A</b>
Tipo - Altezza utile	tipo - m	<b>PND8 12</b>	<b>TE* 10</b>
Altezza utile conduttore	m	<b>12,00</b>	<b>10,00</b>
Armamento conduttore		<b>MSD</b>	<b>AD/AD + 2JS</b>
Altezza utile fune di g.	m	<b>24,50</b>	<b>11,00</b>
Campata vento	m	<b>180,20</b>	<b>149,40</b>
Angolo di Linea (sessad.) D - S	°ses		
Costante Altimetrica (k%)		<b>17,40</b>	<b>-15,76</b>
Quota terreno		<b>159,60</b>	<b>125,90</b>
Quota attacco conduttore basso	m	<b>171,60</b>	<b>135,90</b>
Quota attacco fune di guardia	m	<b>184,10</b>	<b>136,90</b>
Campata effettiva fra i sost. A e B	m	<b>216,79</b>	
Dislivello tra i sost. A e B	m	<b>-35,70</b>	
Campata equivalente	m	<b>259,00</b>	

### 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)** **0,844** (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

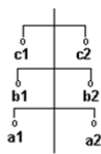
Tipo di conduttore e di fune di guardia	Unità	Conduttore LC 2/1	F. di guardia 1 LC 51
Altezza da terra baricentro conduttori / funi	m	<b>11</b>	<b>17,75</b>
Fattore di raffica kg		<b>1,553</b>	<b>1,652</b>
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	<b>38,84</b>	<b>41,30</b>
Tiro orizzontale in EDS	daN	<b>1900</b>	<b>725</b>
% del carico di rottura	%	<b>11,27</b>	<b>8,06</b>

### 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 <sup>2</sup>	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	<b>1900</b>	<b>1,916</b>	<b>725</b>	<b>0,527</b>
Max.spinta vento	1a	Max.Vento	kg Vb		-7,0	<b>3188</b>	<b>3,155</b>	<b>1457</b>	<b>1,161</b>
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	<b>2622</b>	<b>2,402</b>	<b>1144</b>	<b>0,797</b>
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	<b>3832</b>	<b>3,968</b>	<b>2029</b>	<b>1,840</b>
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	<b>3924</b>	<b>4,079</b>	<b>2135</b>	<b>1,971</b>
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	<b>2147</b>	<b>1,916</b>	<b>836</b>	<b>0,527</b>
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	<b>1727</b>	<b>1,916</b>	<b>649</b>	<b>0,527</b>

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Sostegno A

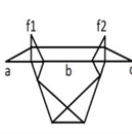


Sost. n°: **28**  
Tipo: **PND8**

Descriz.	SOSTEGNO A			
	Conduttori		Fune di G.	
Fasi	a1	a2	fg.1	
Quota (m)	171,60	171,60	184,10	
Sbraccio (m)	2,74	2,74		
Lato	Sx	Centrale	Dx	
Isolatori (m)				
Descriz.	SOSTEGNO B			
	a	b	c	fg.1
Quota	135,90	135,90	135,90	136,90
Sbraccio	7,30	7,30		
Lato	Sx	Centrale	Dx	
Isolatori				

(dimensioni in metri)

Sostegno B



Sost. n°: **29A**  
Tipo: **TE\***

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

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

dove:

- C = Campata effettiva (m)
- p = Peso del conduttore/fgd (daN/m)
- To = 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

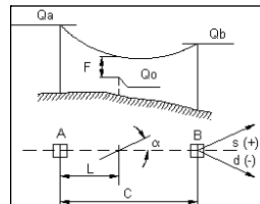
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R	T.amm daN
<b>CONDUTTORE</b>									
EDS	1900	216,79	-35,70	1,916		1,916	1970	25	4213
1a	3188	216,79	-35,70	1,916	2,507	3,155	3282	80	13482
1b	2622	216,79	-35,70	1,916	1,448	2,402	2704	80	13482
2a	3832	216,79	-35,70	3,968		3,968	3976	80	13482
3	3924	216,79	-35,70	3,968	0,944	4,079	4070	80	13482
MPB	2147	216,79	-35,70	1,916		1,916	2220	80	13482
<b>Fune di Guardia</b>									
EDS	725	216,79	-35,70	0,527		0,527	746	25	2250
1a	1457	216,79	-35,70	0,527	1,035	1,161	1492	80	7200
1b	1144	216,79	-35,70	0,527	0,598	0,797	1172	80	7200
2a	2029	216,79	-35,70	1,840		1,840	2098	80	7200
3	2135	216,79	-35,70	1,840	0,706	1,971	2206	80	7200
MPB	836	216,79	-35,70	0,527		0,527	859	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 = **73,30**      m  
 Quota conduttore più alto      Qo = **143,72**      m  
 Angolo di incrocio      alpha = **76,34**      °cent  
 Temperatura di rilievo      = **14**      C

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

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

Nel nostro caso :

Qa	Qb	Qo	C	L
171,60	135,90	143,72	216,79	73,3

Tab.Cnd  
1

Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C daN/m	Parametro m	Franco m
a ) Di progetto	MFB	1727	1,916	902
				<b>9,98</b>

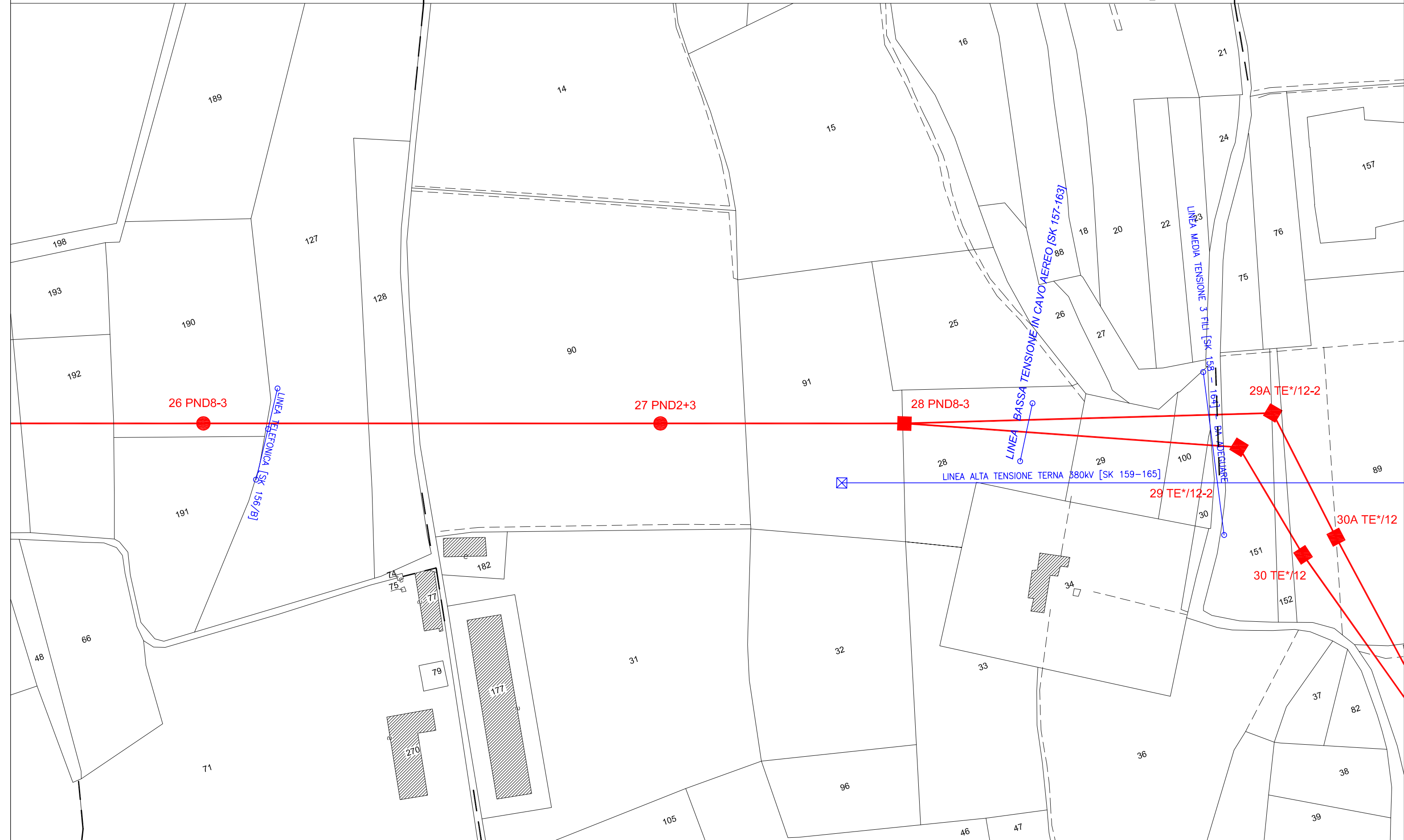


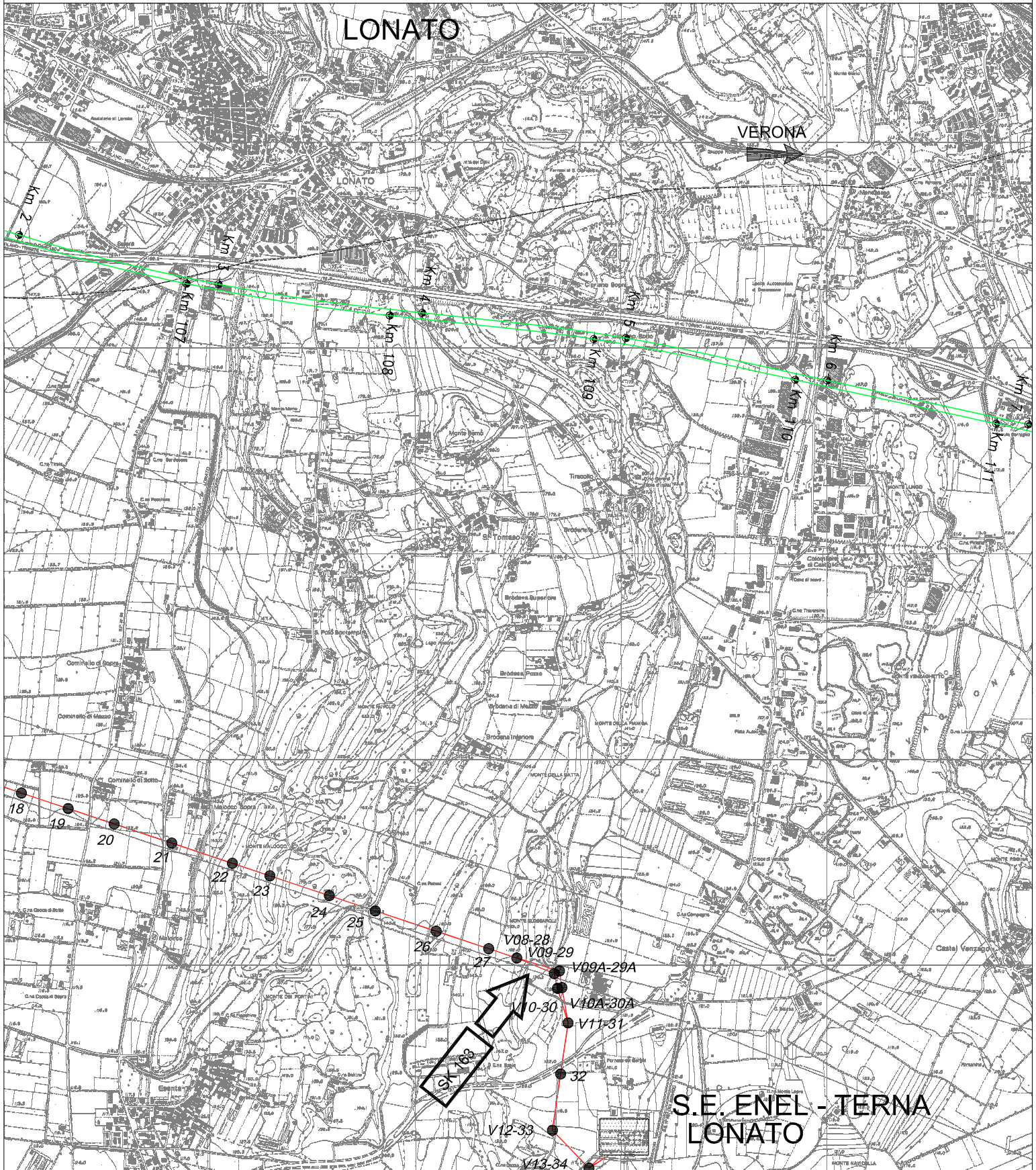
Comune di LONATO Fg. 53 Fg. 61

Comune di LONATO

Fg. 61

Fg. 54





**STRALCIO COROGRAFIA**  
**SCALA 1:25000**

