

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 ENEL BRESCIA LINEE MT/BT - SK 156/A - IN CAMPATA TRA SOST. N. 21 E SOST. N. 22

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. Servizi al cliente e ambiente in possesso di dati informativi Tel. 02/53020971 Fax 02/53020909 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	K35	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	
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO400K35A
	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 156/A
In campata fra i sostegni n. 21 e 22

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°	21	22
Tipo - Altezza utile	tipo - m	PAD30 18	PND2 18
Altezza utile conduttore	m	18,00	18,00
Armamento conduttore		MAD/MAD	MS
Altezza utile fune di g.	m	30,60	29,50
Campata vento	m	302,80	251,50
Angolo di Linea (sessad.) D - S	° ses		
Costante Altimetrica (k%)		-12,43	6,50
Quota terreno		127,94	171,29
Quota attacco conduttore basso	m	145,94	189,29
Quota attacco fune di guardia	m	158,54	200,79
Campata effettiva fra i sost. A e B	m	310,52	
Dislivello tra i sost. A e B	m	43,35	
Campata equivalente	m	274,00	

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)** **0,840** (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	18,00	30,05
Fattore di raffica kg		1,655	1,759
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	41,37	43,98
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	3414	3,417	1582	1,281
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	2708	2,518	1204	0,856
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	3841	3,968	2059	1,840
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	3934	4,078	2167	1,969
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	2119	1,916	825	0,527
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	1743	1,916	655	0,527

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Sostegno A		SOSTEGNO A				Sostegno B	
		Conduttori		Fune di G.			
Fasi	a1	a2	fg.1				
Quota (m)	145,94	145,94	158,54				
Sbraccio (m)	2,77	2,77					
Lato	Sx	Centrale	Dx	Sx			
Isolatori (m)							
		SOSTEGNO B					
Fasi	a1	a2	fg.1				
Quota (m)	189,29	189,29	200,79				
Sbraccio (m)	2,11	2,11					
Lato	Sx	Centrale	Dx	Centr.			
Isolatori							

Sost. n°: **21** Tipo **PAD30** (dimensioni in metri)

Sost. n°: **22** Tipo **PND2**

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

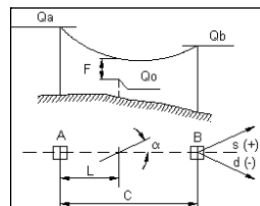
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R	T.am daN
CONDUTTORE									
EDS	1900	310,52	43,35	1,916		1,916	1982	25	4213
1a	3414	310,52	43,35	1,916	2,829	3,417	3528	80	13482
1b	2708	310,52	43,35	1,916	1,634	2,518	2803	80	13482
2a	3841	310,52	43,35	3,968		3,968	4010	80	13482
3	3934	310,52	43,35	3,968	0,939	4,078	4105	80	13482
MPB	2119	310,52	43,35	1,916		1,916	2201	80	13482
Fune di Guardia									
EDS	725	310,52	43,35	0,527		0,527	748	25	2250
1a	1582	310,52	43,35	0,527	1,167	1,281	1621	80	7200
1b	1204	310,52	43,35	0,527	0,674	0,856	1234	80	7200
2a	2059	310,52	43,35	1,840		1,840	2137	80	7200
3	2167	310,52	43,35	1,840	0,703	1,969	2248	80	7200
MPB	825	310,52	43,35	0,527		0,527	848	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 = **259,10** m
 Quota conduttore più alto Qo = **170,53** m
 Angolo di incrocio α = **90,76** °cent
 Temperatura di rilievo = **14** C

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

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

Nel nostro caso :

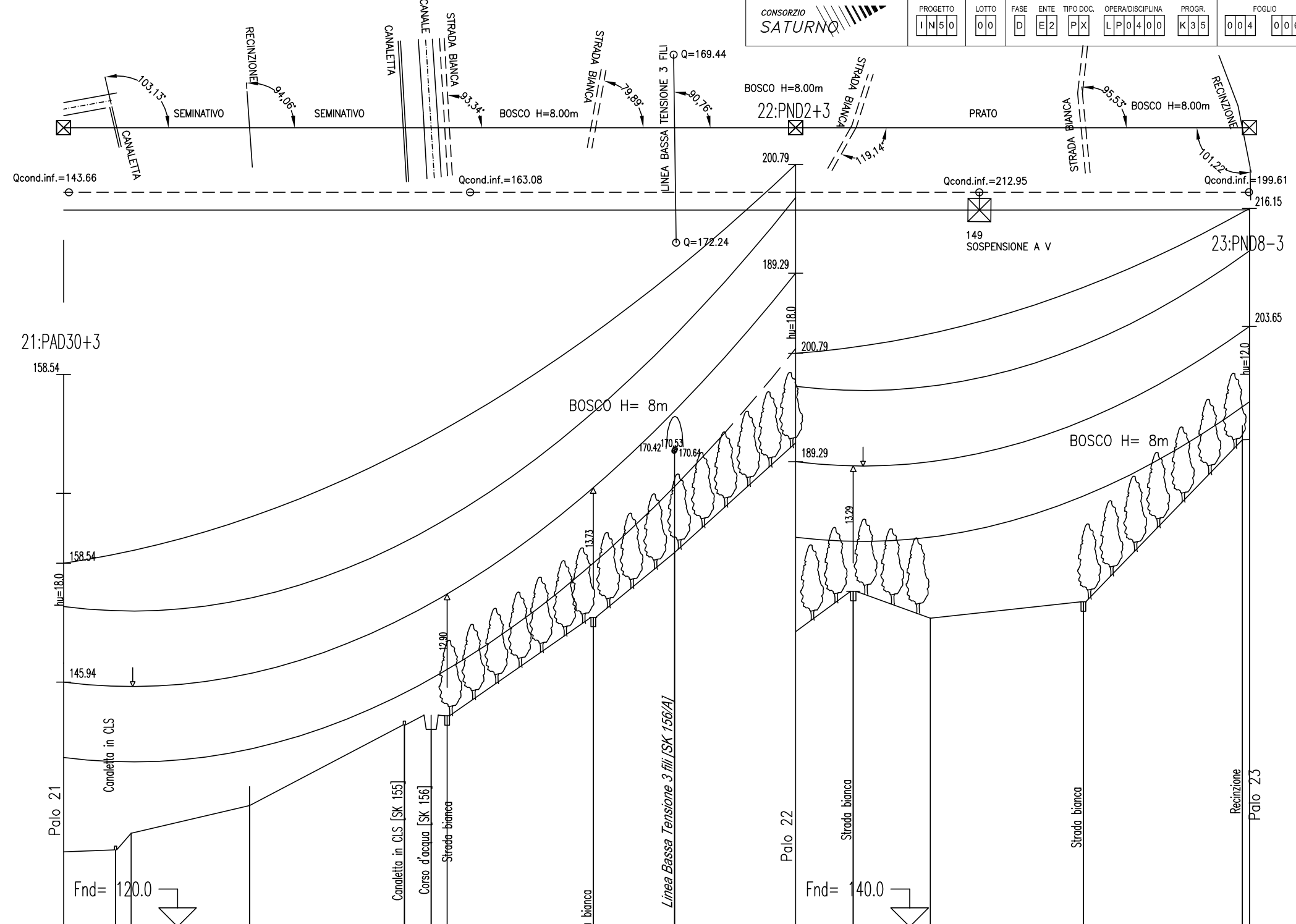
Qa	Qb	Qo	C	L
145,94	189,29	170,53	310,52	259,1

Tab.Cnd
1

Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C daN/m	Parametro m	Franco m	
a) Di progetto	MFB	1743	1,916	910	4,26

**STRALCIO PROFILO PLANO-ALTIMETRICO
SCALA 1:2000/500**



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= 100.0

Fnd= 120.0

Fnd= 140.0

VERTICI e STAZIONI	P21	157	158	159	160	161	162	163	164	P22	165	166	167	168	
QUOTE TERRENO	127.94	128.14	128.14	132.85	141.41	142.43	142.36	152.80	159.66	171.29	175.56	172.70	174.45	191.62	
DISTANZE PARZIALI				Reduzione				3055.85							
PROGRESSIVE	5268.0	5290.0	5296.6	5346.9	5412.5	5423.9	5430.6	5492.6	5527.1	5578.5	5602.9	5635.6	5700.5	5767.9	
CAMPATA MEDIA/COSTANTE ALTIMETRICA(%)	302.8:-12.428										251.5:6.500				248.4:10.748
CAMPATA EQUIVALENTE (Parametro)															
LUNGHEZZA TRATTA (Amarro-Amarro)															
NUMERO del PALO	21										22				23
CAMPATE					310.52										192.48
TIPO di PALO/ALTEZZA (MENSOLE)	PAD30+3										PND2+3				PND8-3
ARMAMENTO CONDUTTORE	MAD/MAD										MS				MSS
ARMAMENTO TREFOLO	MAA										MSA				MSA
COLTURE															
COMUNE (Provincia)															

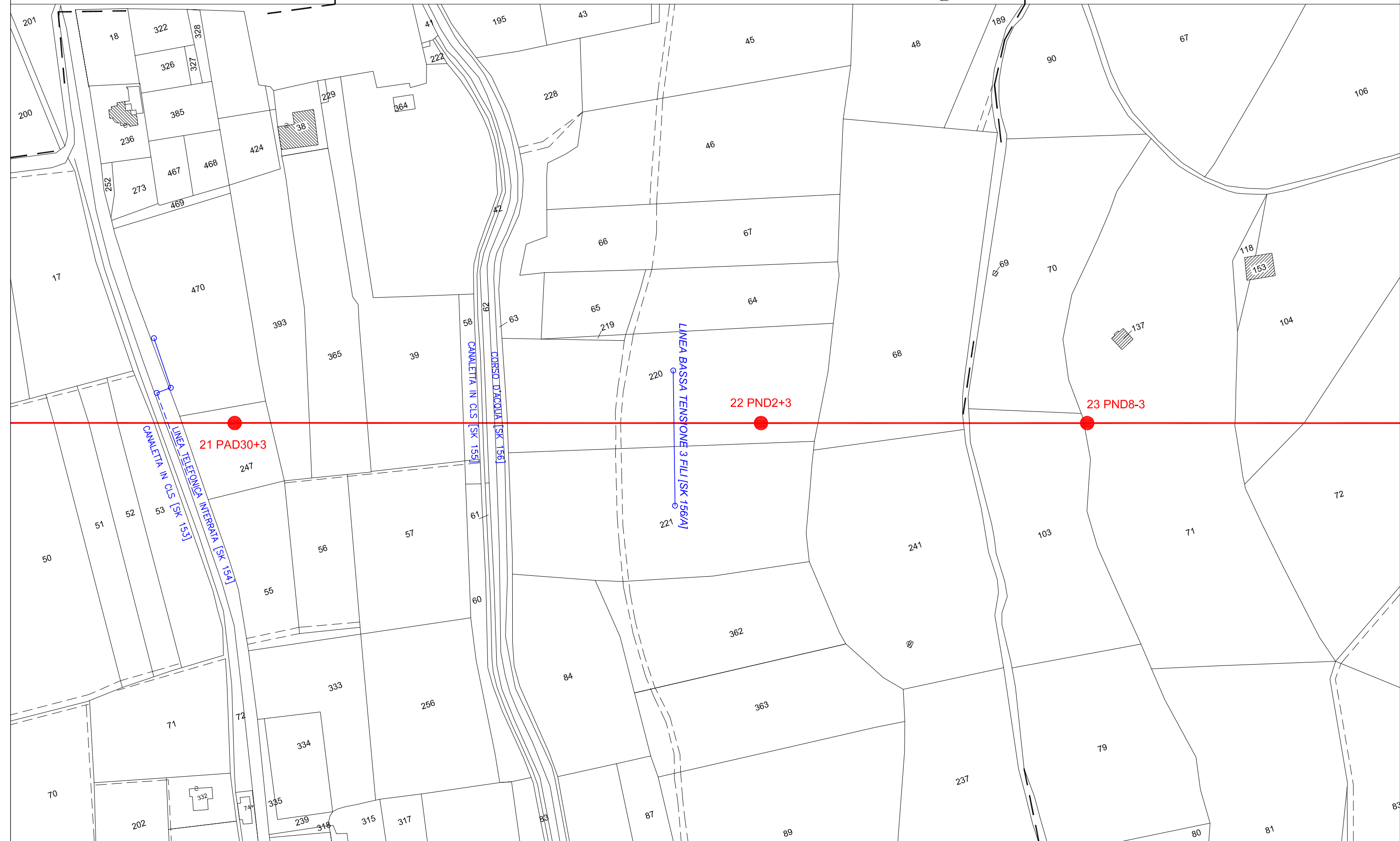
Fg. 44

Fg. 52

Comune di LONATO

Fg. 52

Fg. 45 Comune di LONATO





**STRALCIO COROGRAFIA
SCALA 1:25000**

