

**IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE A 20 KV  
DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE  
POTENZA in IMMISSIONE massima 28.800 kW -  
cod. rintr. T0738883 - 298706177  
UBICATO IN COMUNE DI SCLAFANI BAGNI (PA)**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**DOCUMENTAZIONE GENERALE  
PARTICOLARI COSTRUTTIVI**

**IDENTIFICAZIONE ELABORATO**

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo docum.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	T0738883-298706177		EL05	1	35	298706177_EL05	03/02/2023	-

**REVISIONI**

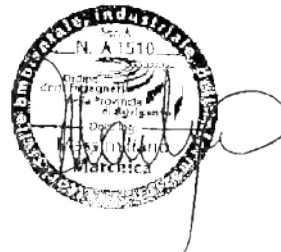
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	25/01/2023	Prima emissione progetto definitivo	RUSSO	MARCHICA	MARCHICA
01	03/02/2023	Integrazione progetto definitivo	RUSSO	MARCHICA	MARCHICA

Progettazione

Timbro e firma:



Flyren S.r.l.  
Via Lungo Po Antonelli, 21  
10154 Torino (TO)



Gestore Rete Elettrica:

Il richiedente:

**FLYNIS PV 8 S.r.l.**

Via Statuto, 10 - 20121 Milano  
flynispv8srl@legalmail.it

## Sommario

<b>1. Sezioni tipo di scavo e attraversamenti.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Tipologia di cavo MT .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Caratteristiche cabine di consegna .....</b>	<b>12</b>
<b>4. Caratteristiche cabine di sezionamento .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Schema elettrico e disposizione scomparti elettromeccanici per cabina di consegna..</b>	<b>18</b>
<b>6. Schema elettrico e disposizione scomparti elettromeccanici per cabine sezionamento</b>	<b>22</b>
<b>7. Terminali.....</b>	<b>25</b>
<b>8. Tubazioni per la posa del cavo MT.....</b>	<b>27</b>
<b>9. Tipologici risoluzioni interferenze con altri impianti.....</b>	<b>29</b>

## 1. Sezioni tipo di scavo e attraversamenti

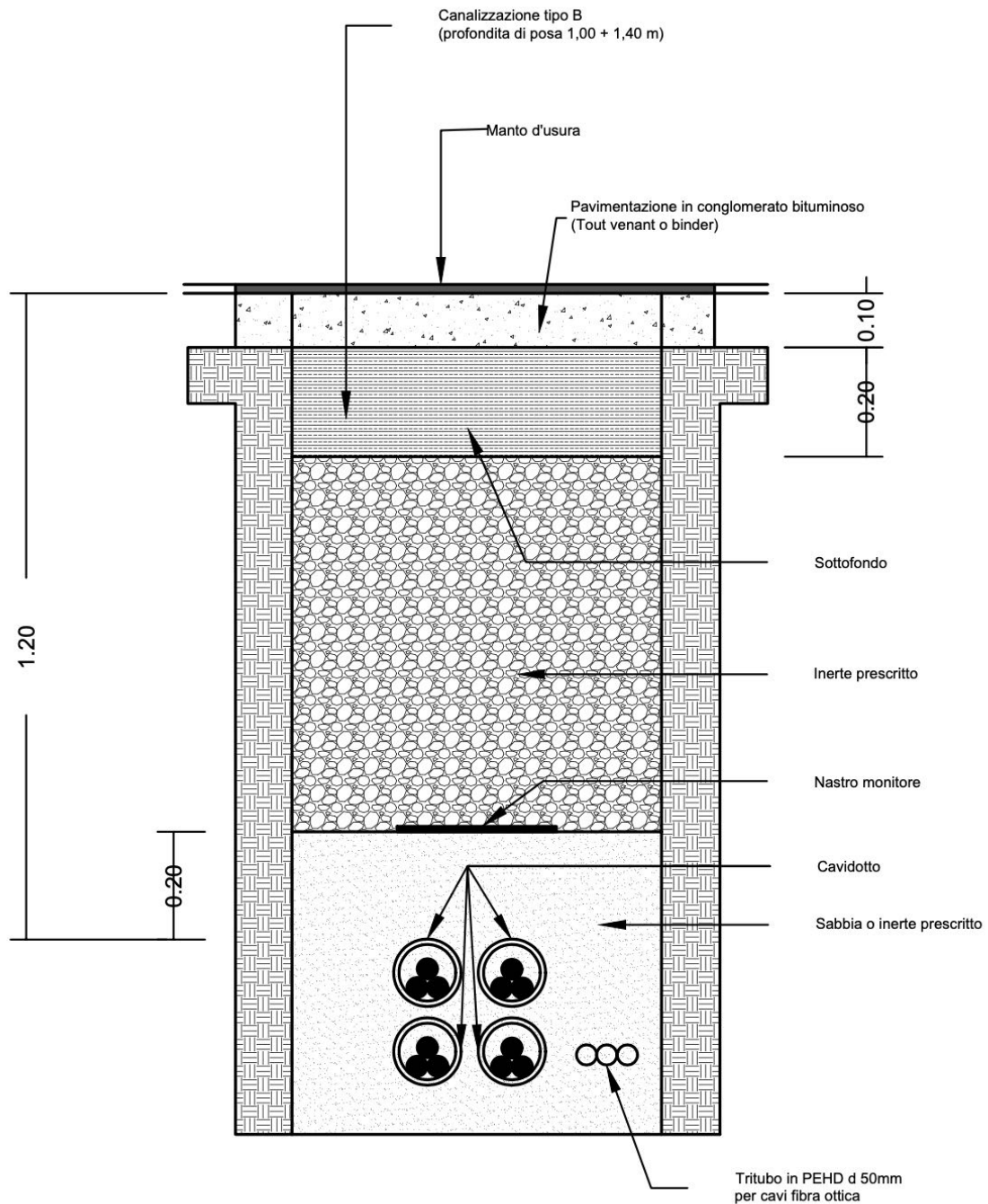


Figura 1 Canalizzazione quadrupla terna scavo su asfalto

Scavo contenente anche tritubo PEHD conforme a DM3301 per passaggio cavo ottico dielettrico conforme a DCF002

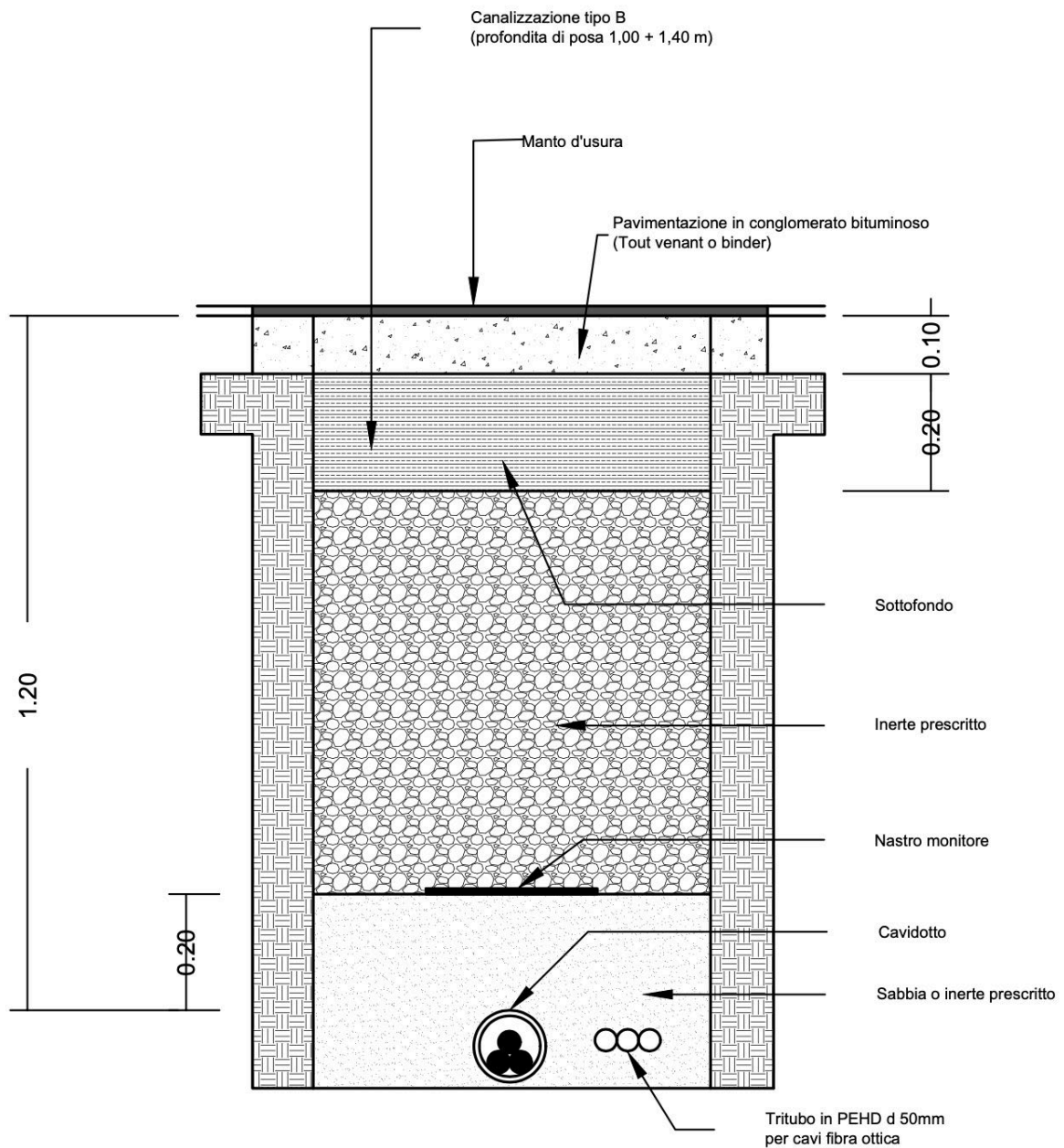
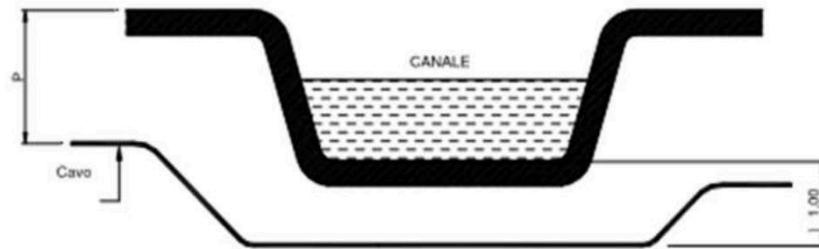


Figura 2 Canalizzazione singola terna scavo su asfalto

Scavo contenente anche tritubo PEHD conforme a DM3301 per passaggio cavo ottico dielettrico conforme a DCF002

**Sottopasso**Quote in mm

P = Profondità di posa su terreno di qualsiasi natura ai lati dell'attraversamento (Vedi Tavole da C1.1 a C3.3).

**N.B.:** Le sponde devono essere preventivamente adeguate per il passaggio della macchina a catena con uno sbancamento e successivamente ripristinate; per la posa con T.O.C. Vedi nota di tavola C4.1.

*Figura 3 Tipologico interferenza sottopasso*

## 2. Tipologia di cavo MT

Linea cavo interrato AL 240 mm<sup>2</sup>

Matricola enel 332285

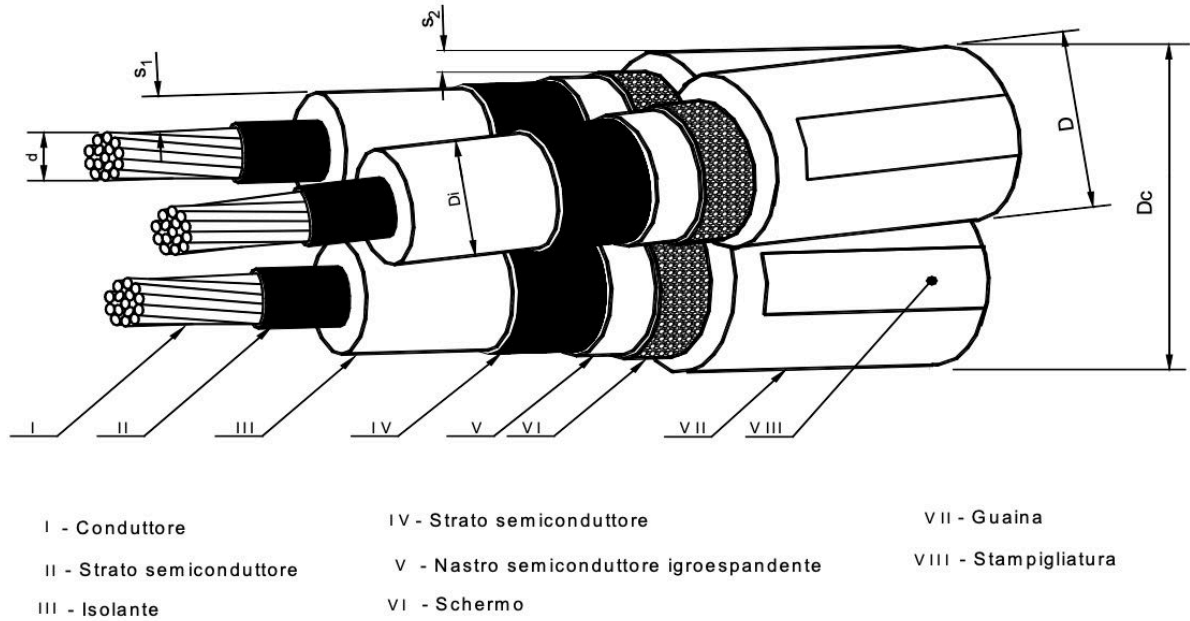


Figura 4 Tipologico cavo interrato

## 5 DESIGN AND MANUFACTURE

### 5.1 Conductor

#### 5.1.1 Aluminum conductors

The aluminum conductors shall be stranded compacted circular class 2, complying all the features specified herein and in standard IEC 60228. Conductor material shall be AAC-1350, i.e. 99,5% aluminum content.

In Table 2 aluminum conductors for cables specified in this document are depicted.

Nominal cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Minimum number of wires	Diameter of conductors [mm]		Maximum resistance of conductor at 20°C [Ω/km]
		Minimum	Maximum	
95	15	11,0	12,0	0,320
150	15	13,7	15,0	0,206
185	30	15,3	16,8	0,164
240	30	17,6	19,2	0,125
400	53	22,3	24,6	0,0778

**Table 2 Stranded compacted aluminum conductors characteristics**

## 5.2 Conductor screen

It shall consist of a fully bonded layer of black semi-conductive cross-linked<sup>1</sup> compound. It shall be extruded over the conductor to provide a smooth surface without causing any damage to the conductor or insulation and ensuring material compatibility.

The conductor screen minimum thickness measured and accepted at any point shall not be less than 0,3 mm. In addition, the average of all the measures shall not be less than the nominal thickness (0,5 mm).

## 5.3 Insulation

The insulation shall be applied by a suitable extrusion process, and shall form a compact and homogenous body. In addition, it shall be possible to remove it without creating any damage to the conductor.

The insulating material shall be:

**Type I, Type III and Type IV:** cross-linked polyethylene; compliant with the characteristics required herein this document. Such XLPE compound can comply all the characteristics described in Standard IEC 60502-2 and standard HD 620 S2 part 1 for DIX 3 compound.

The XLPE insulation must allow maximum conductor temperatures of 90 °C in normal operation and 250 °C under short circuit condition by at least 5 seconds.

**Type II:** high performance polypropylene thermoplastic elastomer (HPTE) in compliance with standard CEI 20-86

The insulation minimum thickness measured and accepted at any point of the cable shall not be less than 90% of the nominal value minus 0,1 mm.

$$t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$$

Where:

$t_{min}$ : minimum insulation thickness in millimeters

$t_n$ : nominal thickness in millimeters

In Table 3 nominal and minimum thickness are shown.



Rated Voltage U <sub>o</sub> /U (U <sub>max</sub> ) [kV]	Nominal thickness [mm]	Minimum thickness [mm]
8,7/15 (17,5)	4,5	4,0
12/20 (24)	4,9	4,31
15/25 (31)	6,6	5,84
18/30 (36)	7,25	6,43
20/34,5 (37,95)	8	7,1

Table 4 Insulation thickness values.

#### 5.4 Insulation screen

A black layer of cross-linked<sup>2</sup> semi-conductive compound shall be applied over the insulation. Such layer shall be compatible with insulation temperatures in normal operation and during short circuit.

The insulation screen shall be easily strippable. The compound mechanical properties before aging are: minimum tensile strength same as 7 N/mm<sup>2</sup> and a minimum elongation at break same as 150%.

Unless otherwise indicated in the Common List, the insulation screen minimum thickness measured and accepted at any point shall not be less than 0,3 mm. In addition, the average of all the measures shall not be less than the nominal thickness (0,5 mm).

#### 5.5 Conductor screen, Insulation and Insulation screen application

The conductor screen, the insulation and the insulation screen shall be extruded in one operation, i.e. triple extrusion process. It is not permitted using any type of lacquer or other material between this layers.

#### 5.6 Longitudinal water-tightness

A tape made of suitable semi-conductive material shall be applied in order to achieve longitudinal water-tightness in the region of the metal layers according to IEC 60502-2 §19.24. Such tape shall be applied without harming the adjacent layers and could work as additional separator layer as well. The swelling tape shall be applied with a minimum overlap same as 10%.

#### 5.7 Earth screen

For **Type I**, **Type II** and **Type IV** cables a poly-laminated aluminum foil with minimum thickness same as 0,3 mm shall be applied over the swelling tape, forming a longitudinal pipe with overlapping glued edges at least

of 5 mm. Besides nullifying the electric field outside the cable and drain the current during short-circuits the aluminum tape screen is intended to ensure radial water-tightness. The aluminum tape screen shall be firmly bonded to the outer sheath.

For **Type III** cables the earth screen shall be made with a continuous crown of annealed copper wires, with diameter between 0,5 and 1,0 mm, arranged in an open helix with step not greater than 20 times the cable diameter below the metallic screen. It shall be used at least 30 wires distributed evenly over the circumference. The mechanical clamping of the copper wires shall be ensured without using copper tape or band copper strips (only for equalizing purposes)

Type I, Type II & Type IV cables		
Cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Aluminum foil screen	
	Theoretical Cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Maximum resistance at 20 °C [Ω/km]
95	22,5	1,344
150	25,5	1,186
185	27,0	1,120
240	30,0	1,008
400	34,5	0,877

**Table 5 Type I, Type II and Type IV cables 12/20(24) kV aluminum foil screen main characteristics**

## 5.8 Outer Sheath

The outer sheath shall be resistant to moisture, abrasion and UV.

Unless otherwise indicated the outer sheath color shall be red.

The material shall be polyethylene compliant with the characteristics required herein.

The minimum thickness of the outer sheath measured and accepted at any point of the cable shall not be less than 80% of the nominal value minus 0,2 mm.

$$t_{min} \geq 0,8 t_n - 0,2$$

Where:

$t_{min}$ : minimum thickness in millimeters

$t_n$ : nominal thickness in millimeters

In Table 8 rated and minimum thickness of the polyolefin outer sheath are shown.

Cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Sheath nominal thickness [mm]	Sheath minimum thickness [mm]
70	2,5	1,8
95	2,75	2
120	2,75	2
150	2,75	2
185	2,75	2
240	3,0	2,2
400	3,0	2,2

**Table 8 Type I, Type II & Type III PO outer sheath thickness**

### 3. Caratteristiche cabine di consegna

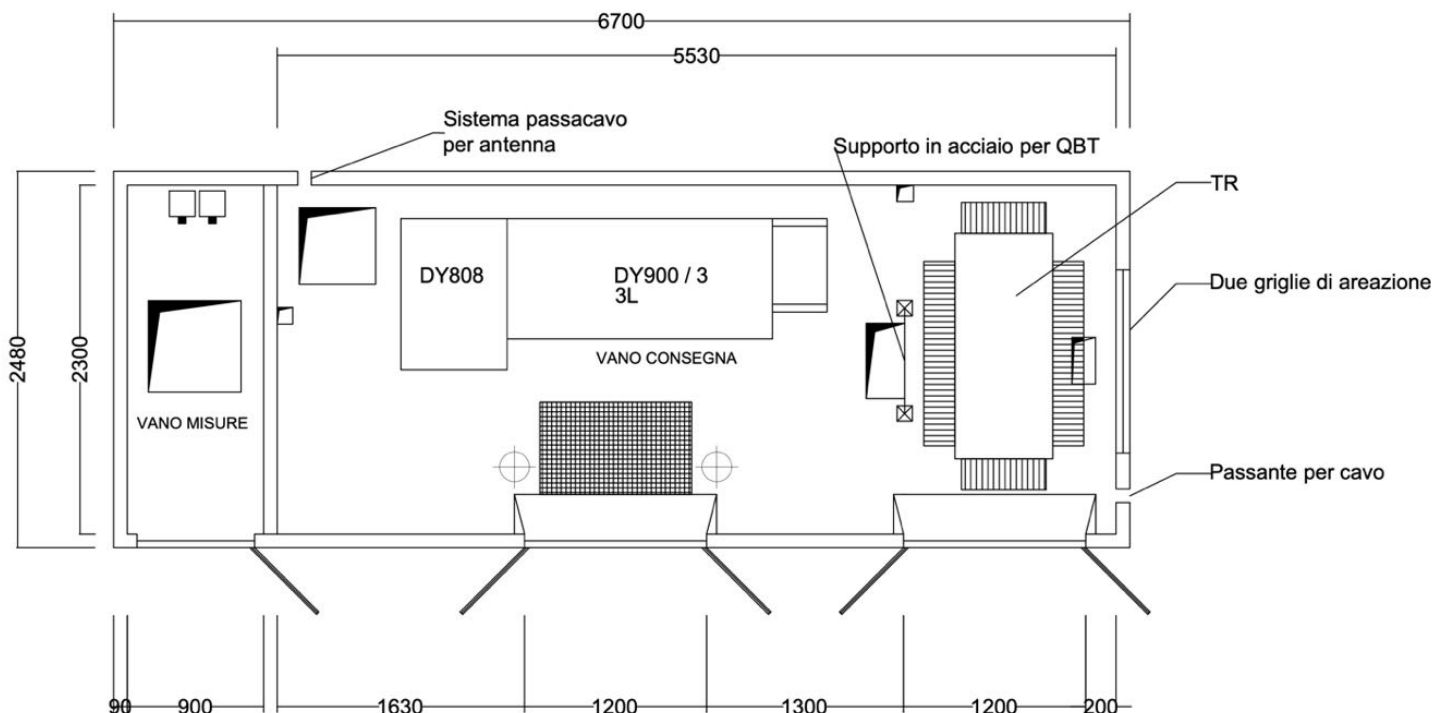


Figura 5 Tipologico planimetria cabina di consegna DG2061/7 ed. 9

Cabina di consegna DG2061/7 ed.9  
 Matricola enel 220008

Descrizione	Tipologia	Matricola
Standard Box Distribuzione con porte vetroresina	DG2061/1	227280
Standard Box Distribuzione con porte acciaio zincato	DG2061/2	227282
Standard Box Distribuzione con porte acciaio inox	DG2061/3	227283
Standard Box Satellite con porte vetroresina	DG2061/4	220015
Standard Box Satellite con porte acciaio zincato	DG2061/5	220014
Standard Box Satellite con porte acciaio inox	DG2061/6	220012
Standard Box Cliente con porte vetroresina	DG2061/7	220008
Standard Box Cliente con porte acciaio zincato	DG2061/8	220003
Standard Box Cliente con porte acciaio inox	DG2061/9	220002
Standard Box Cliente Rid con porte vetroresina	DG2061/10	220011
Standard Box Cliente Rid con porte acciaio zincato	DG2061/11	220010
Standard Box Cliente Rid con porte acciaio inox	DG2061/12	220009

#### **4. CARATTERISTICHE TECNICHE ED ELEMENTI COSTRUTTIVI COMUNI**

I manufatti prefabbricati DG2061 devono essere costruiti secondo quanto prescritto dalla Legge 5 Novembre 1971 n.1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalla Legge n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dal D.M. 17 gennaio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Norme tecniche per le Costruzioni".

I manufatti prefabbricati DG2061 devono essere realizzati da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti i box deve essere additivato con fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

I manufatti realizzati devono assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. A tale scopo le porte e le finestre utilizzate devono essere del tipo omologato e-distribuzione.

Tutte le cabine, indipendentemente dalla tipologia costruttiva, devono poter essere sollevate complete di apparecchiature ad eccezione del trasformatore.

Per completare il montaggio del manufatto DG2061 e per l'ingresso cavi, deve essere realizzato un basamento prefabbricato (basamento raccolta olio) da interrare in opera, come definito nel § 4.8 e nelle figure del §14, ai quali si rimandano per ogni ulteriore dettaglio dimensionale o costruttivo. Gli elementi metallici, come serramenti, porte e finestre accessibili dall'esterno, non devono essere collegati all'impianto di terra in applicazione del provvedimento M1.1. della norma CEI EN 50522.

	STANDARD BOX CLIENTE		STANDARD BOX CLIENTE RID	
Dimensioni interne in mm	6520 x 2300 x 2300/2600 (LxPxH)		5530 x 2300 x 2300/2600 (LxPxH)	
Impiego Tipico	Connessione di clienti MT alla rete elettrica e-distribuzione			
Max n. linee MT	3			
Tipologie quadri MT	Quadri isolati in SF <sub>6</sub> (GSM001/GSCM004)		Quadri isolati in SF <sub>6</sub> (GSM001/GSCM004)	
Configurazioni linee MT e trasformatore	3LE+1T+1M (L=2450 mm) 3LE+1M+1AT (L=2100 mm) 4LE+1T+1M (2900 mm) 4LE+1M+1AT (L=2650 mm) 1T+3CBL+1M (L=2650 mm) 3CBL+1M+1AT (L=2400 mm) 4CBL+1M+1AT (L=2850 mm)	3LE+1M+1AT (L=2100 mm) 4LE+1M+1AT (L=2650 mm) 3CBL+1M+1AT (L=2400 mm) 4CBL+1M+1AT (L=2850 mm)	3LE+1T+1M (L=2450 mm) 3LE+1M+1AT (L=2100 mm) 4LE+1T+1M (2900 mm) 4LE+1M+1AT (L=2650 mm) 1T+3CBL+1M (L=2650 mm) 3CBL+1M+1AT (L=2400 mm) 4CBL+1M+1AT (L=2850 mm)	3LE+1M+1AT (L=2100 mm) 4LE+1M+1AT (L=2650 mm) 3CBL+1M+1AT (L=2400 mm) 4CBL+1M+1AT (L=2850 mm)
Max n. linee BT	8		-	
Taglie interruptori BT	125-250-350-630 A (GSCL003)		-	
Potenza Trasformatore	160-250-400-630 kVA (GST001)		-	
Tipologie telai BT	Rack servizi ausiliari (DY3005 + GSCL001)			

## 4. Caratteristiche cabine di sezionamento

Cabina di sezionamento DG2061/1 ed.9  
Matricola 227280

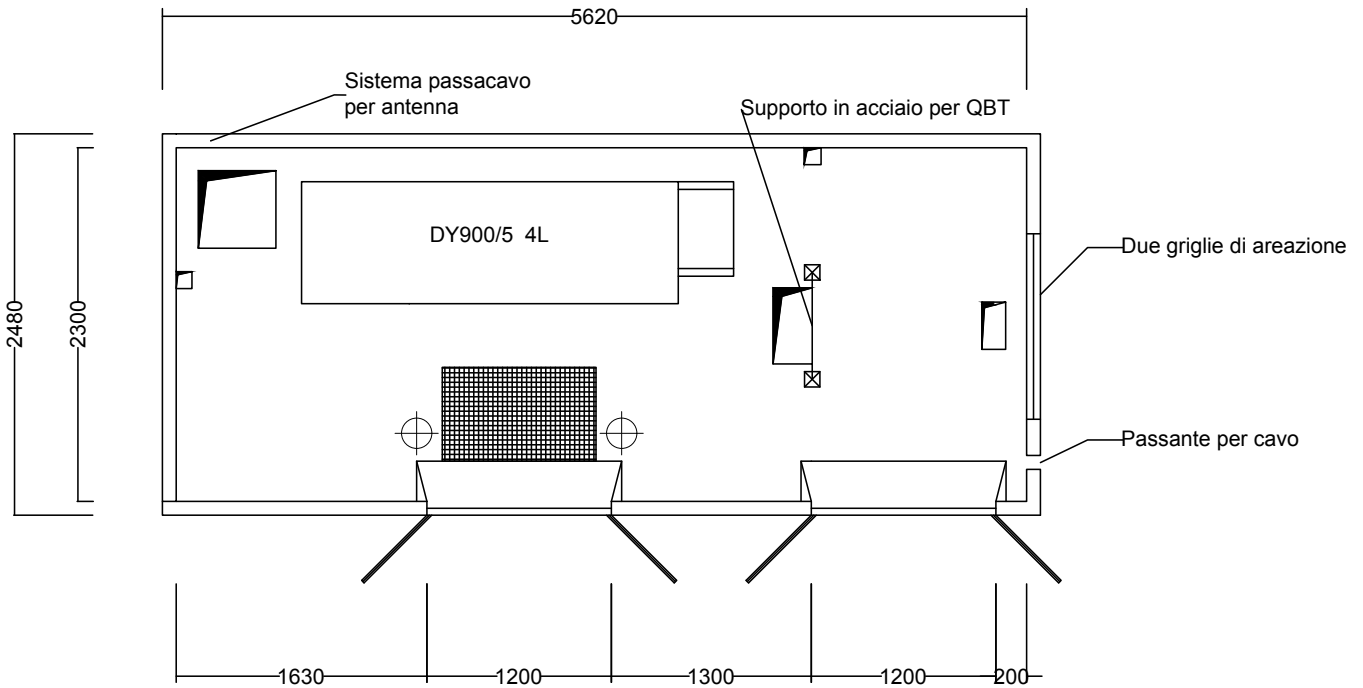


Figura 6 Planimetria delle cabine di sezionamento DG2061/1 ed. 9

Descrizione	Tipologia	Matricola
Standard Box Distribuzione con porte vetroresina	DG2061/1	227280
Standard Box Distribuzione con porte acciaio zincato	DG2061/2	227282
Standard Box Distribuzione con porte acciaio inox	DG2061/3	227283
Standard Box Satellite con porte vetroresina	DG2061/4	220015
Standard Box Satellite con porte acciaio zincato	DG2061/5	220014
Standard Box Satellite con porte acciaio inox	DG2061/6	220012
Standard Box Cliente con porte vetroresina	DG2061/7	220008
Standard Box Cliente con porte acciaio zincato	DG2061/8	220003
Standard Box Cliente con porte acciaio inox	DG2061/9	220002
Standard Box Cliente Rid con porte vetroresina	DG2061/10	220011
Standard Box Cliente Rid con porte acciaio zincato	DG2061/11	220010
Standard Box Cliente Rid con porte acciaio inox	DG2061/12	220009

#### **4. CARATTERISTICHE TECNICHE ED ELEMENTI COSTRUTTIVI COMUNI**

I manufatti prefabbricati DG2061 devono essere costruiti secondo quanto prescritto dalla Legge 5 Novembre 1971 n.1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalla Legge n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dal D.M. 17 gennaio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Norme tecniche per le Costruzioni".

I manufatti prefabbricati DG2061 devono essere realizzati da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti i box deve essere additivato con fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

I manufatti realizzati devono assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. A tale scopo le porte e le finestre utilizzate devono essere del tipo omologato e-distribuzione.

Tutte le cabine, indipendentemente dalla tipologia costruttiva, devono poter essere sollevate complete di apparecchiature ad eccezione del trasformatore.

Per completare il montaggio del manufatto DG2061 e per l'ingresso cavi, deve essere realizzato un basamento prefabbricato (basamento raccolta olio) da interrare in opera, come definito nel § 4.8 e nelle figure del §14, ai quali si rimandano per ogni ulteriore dettaglio dimensionale o costruttivo. Gli elementi metallici, come serramenti, porte e finestre accessibili dall'esterno, non devono essere collegati all'impianto di terra in applicazione del provvedimento M1.1. della norma CEI EN 50522.



	STANDARD BOX DISTRIBUZIONE		STANDARD BOX SATELLITE
Dimensioni interne in mm	5530 x 2300 x 2300/2600 (LxPxH)		6520 x 2300 x 2300/2600 (LxPxH)
Impiego Tipico	Sezionamento di reti in cavo sotterraneo e/o trasformazione		Estensione quadro MT di Cabina Primaria
Max n. linee MT	4		6
Tipologie quadri MT	Quadri isolati in SF <sub>6</sub> (GSM001)	Quadri isolati in SF <sub>6</sub> (GSCM004)	Quadri isolati in SF <sub>6</sub> (GSCM004)
Configurazioni linee MT e trasformatore	2LE+1T (L=1400 mm) 3LE+1T (L=1750 mm) 3LE (L=1050 mm) 4LE+1T (L=2100 mm) 4LE (L=1750 mm)	1T+2CBL (L=1500 mm) 1T+3CBL (L=1950 mm) 3CBL (L=1350 mm) 1T+4CBL (L=2400 mm) 4CBL (L=1800 mm)	1T+2CBL (L=1500 mm) 1T+3CBL (L=1950 mm) 3CBL (L=1350 mm) 1T+4CBL (L=2400 mm) 4CBL (L=1800 mm)
Max n. linee BT	8		2
Taglie interruttori BT	125-250-350-630 A (GSCL003)		125 A (GSCL003)
Potenza Trasformatore	160-250-400-630 kVA (GST001)		160 kVA (GST001)
Tipologie telai BT	Rack servizi ausiliari (DY3005 + GSCL001)		Stazione di energia (DV7077 + DV970) + TPT (DMI B 000002) + Rack servizi ausiliari (DY3005 + GSCL001)

## 5. Schema elettrico e disposizione scomparti elettromeccanici per cabina di consegna

Quadro utente 808/5 isolato in SF<sub>6</sub>, matricola 162036:

- 2 trasformatori amperometrici rapp. 400/5A, conformi alle tabelle DMI 031052 - matricola 532070
- 2 trasformatori voltmetrici rapp. 20000/100V, conformi alle tabelle DMI 031015 - matricola 535024

Scomparto 900/3 3LEi isolato in SF<sub>6</sub>, matricola 162107

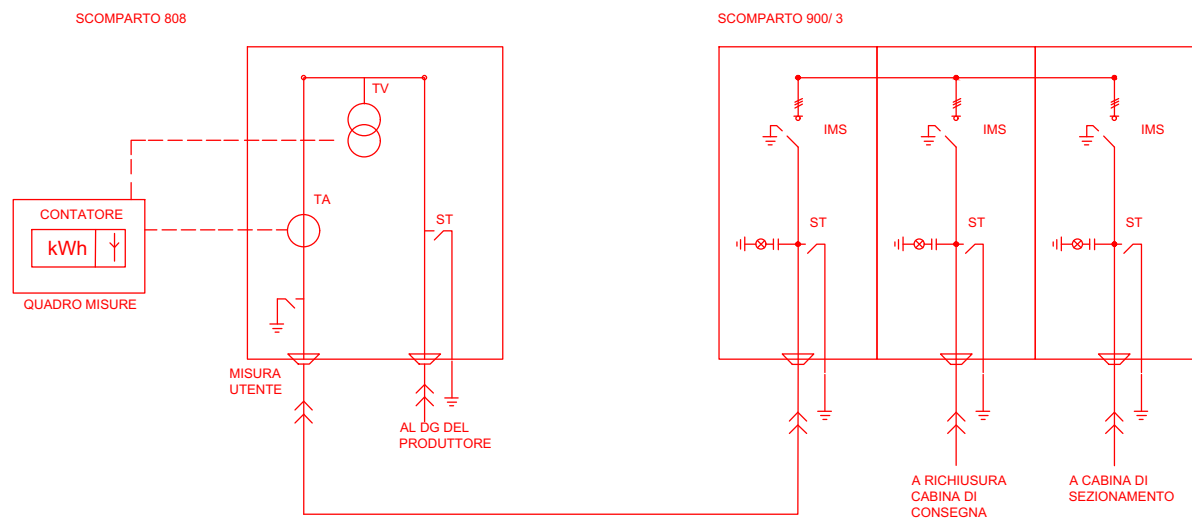


Figura 7 - Schema elettrico unifilare cabina di consegna: quadro utente in SF<sub>6</sub> DY808/5 e scomparto in SF<sub>6</sub> DY900/3

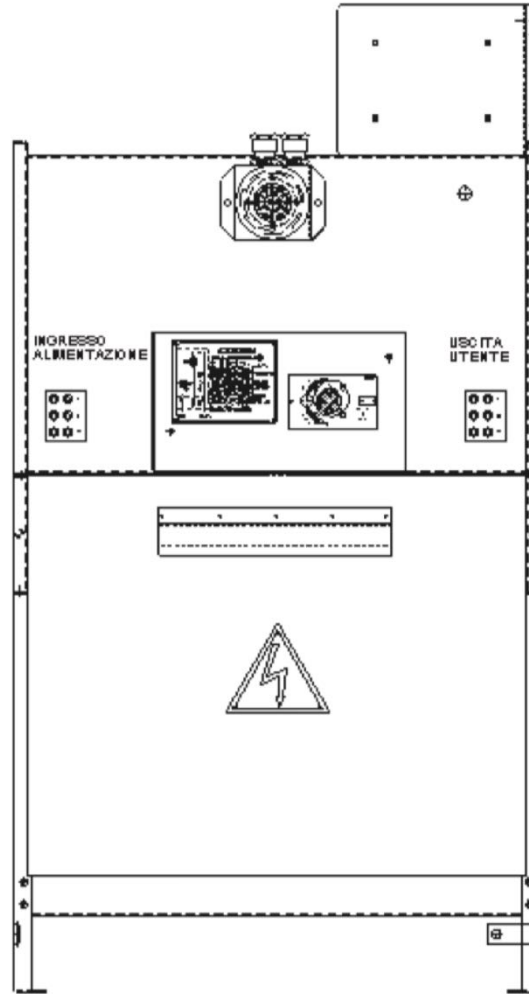
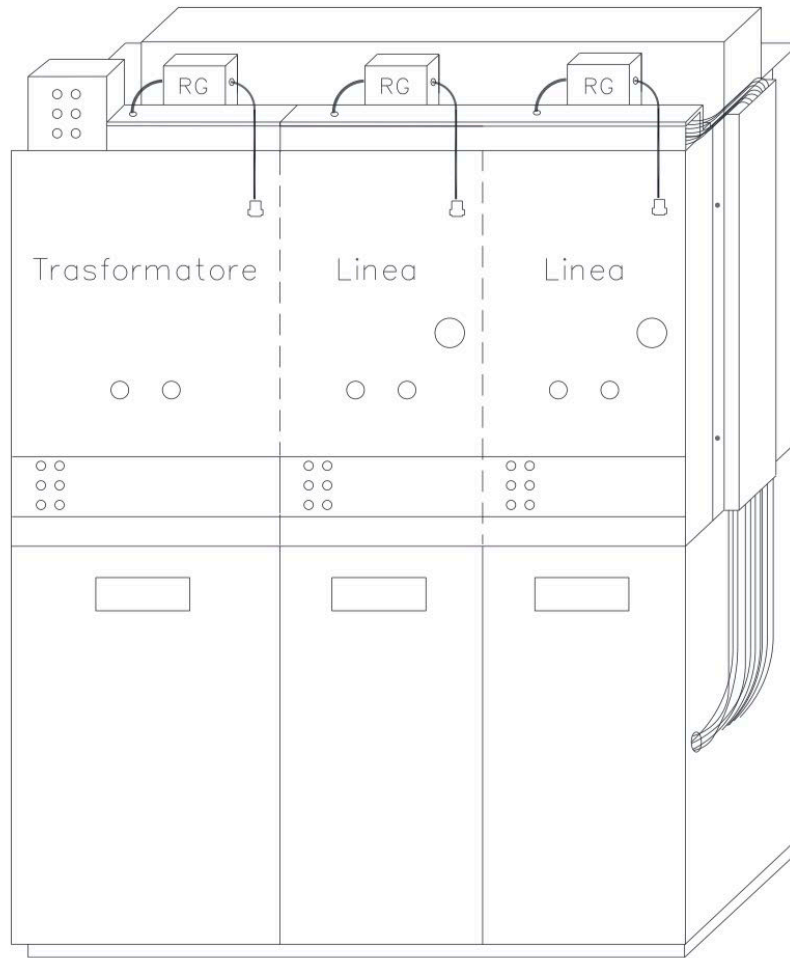


Figura 1: DY808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	I <sub>cc</sub> (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 57	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 71	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 57	50 / 5	
16 20 36	DY808 / 5			53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 71	630 / 5	



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LEi+1T
16 21 06	900/2	3LEi+1T
16 21 07	900/3	3LEi
16 21 08	900/4	4LEi+1T
16 21 09	900/5	4LEi

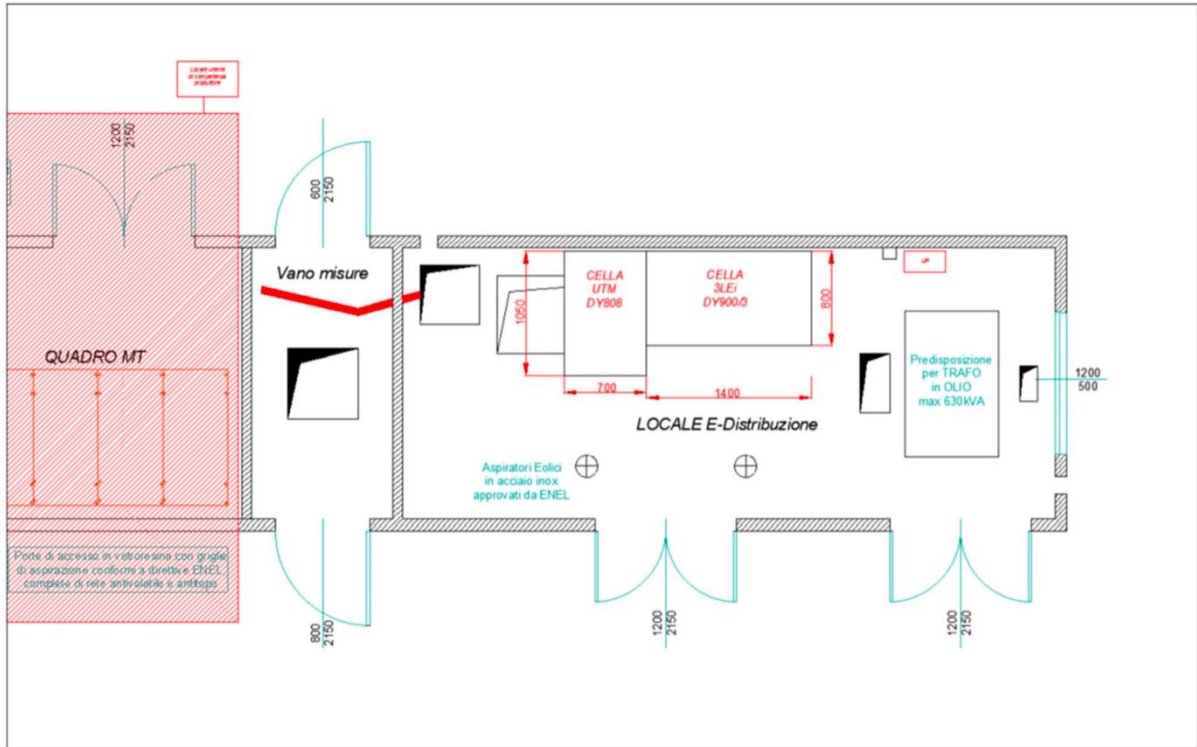


Figura 8 Posizionamento degli scomparti elettromeccanici in locale E-Distribuzione

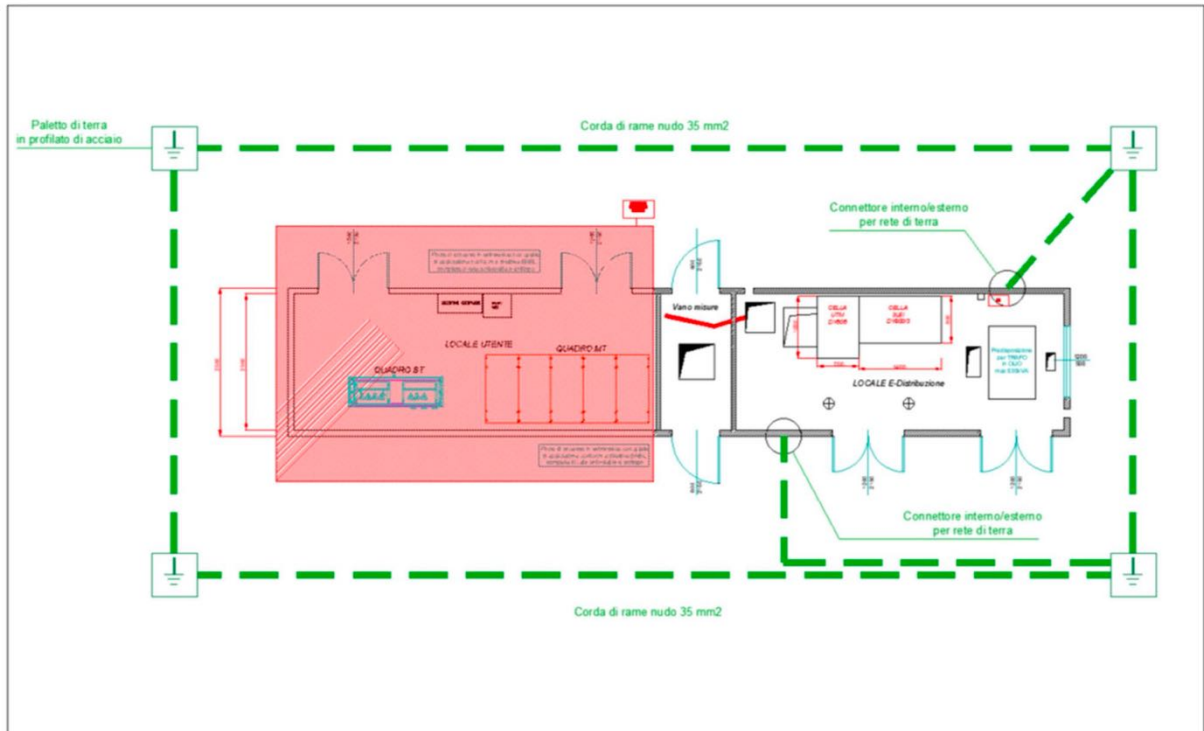


Figura 9 Impianto di messa a terra di cabina di consegna

## 6. Schema elettrico e disposizione scomparti elettromeccanici per cabine sezionamento

Scomparto 900/5 4LEi isolato in SF<sub>6</sub>, matricola 162109.

### SCOMPARTO 900/ 5

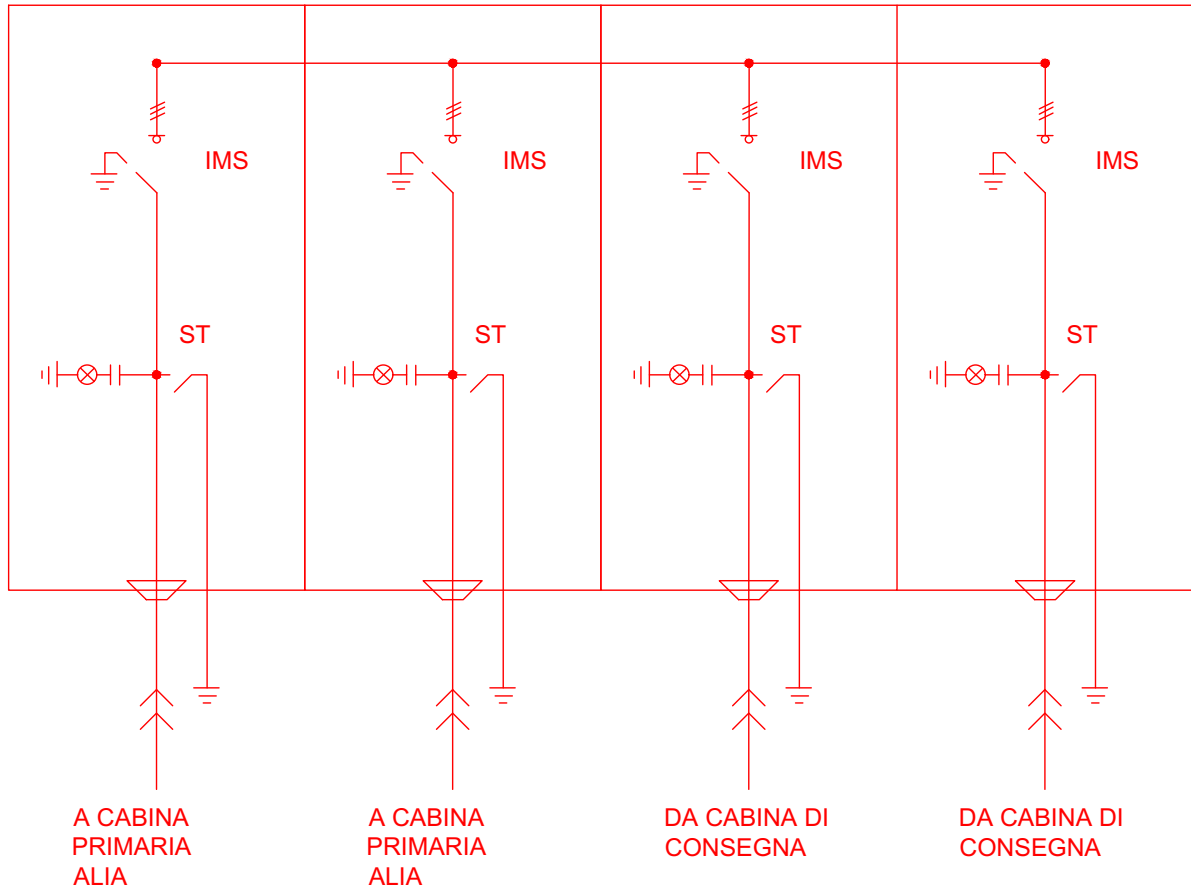
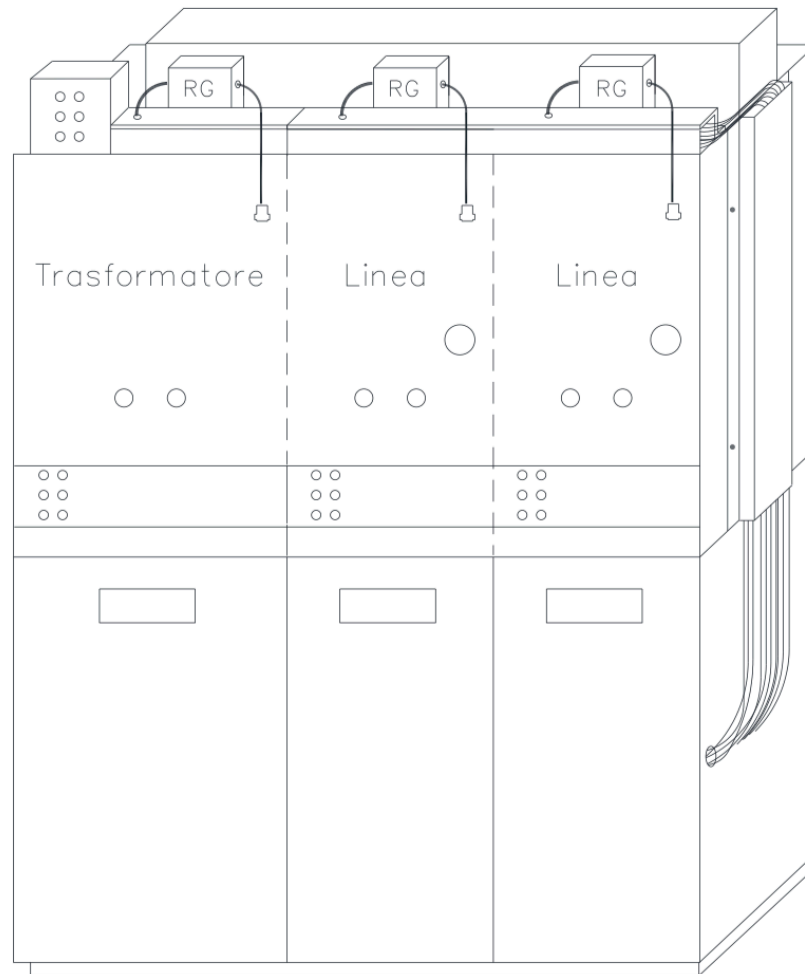


Figura 10 - Schema unifilare cabina di sezionamento



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LEi+1T
16 21 06	900/2	3LEi+1T
16 21 07	900/3	3LEi
16 21 08	900/4	4LEi+1T
16 21 09	900/5	4LEi

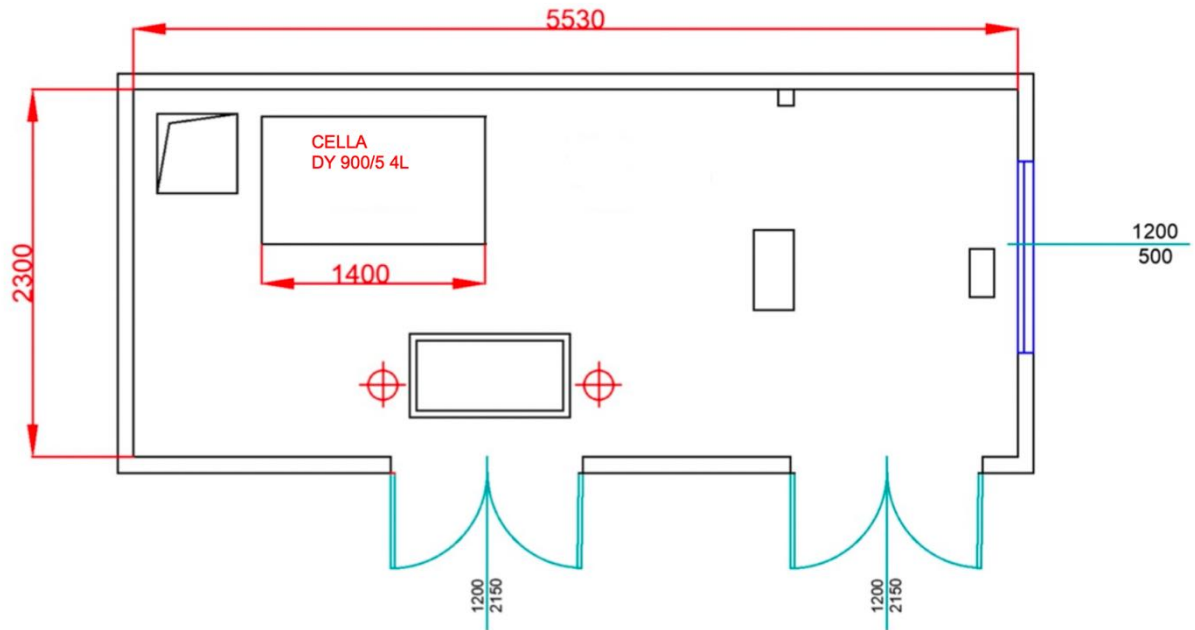


Figura 11 Posizionamento scomparti elettromeccanici in cabina sezionamento

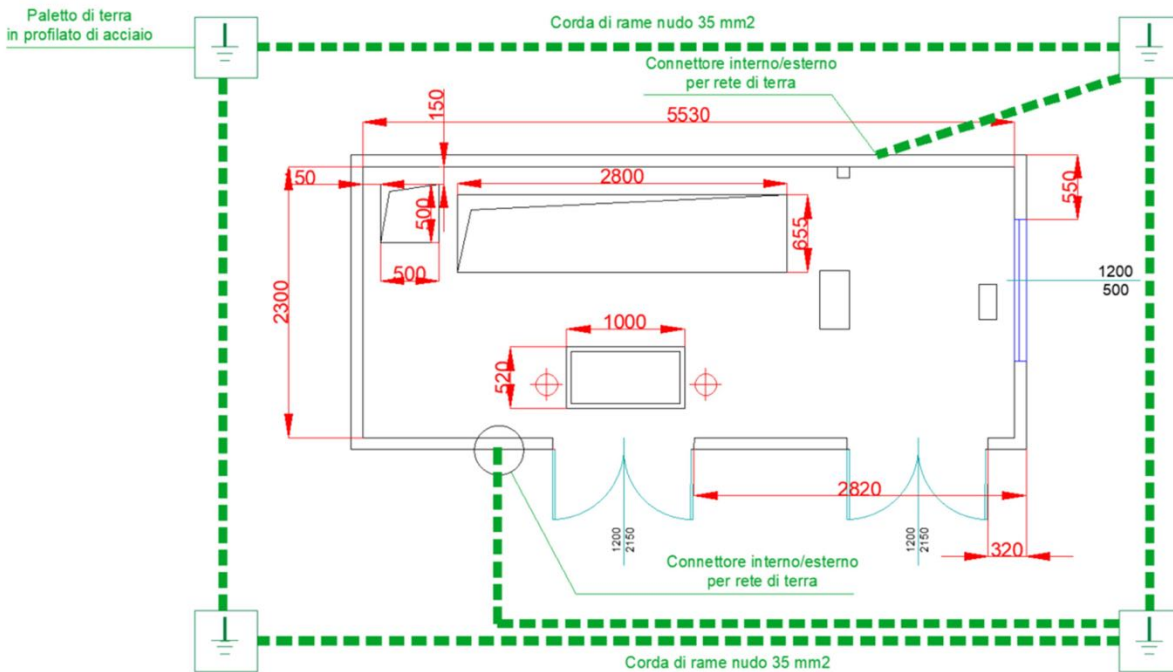


Figura 12 Impianto messa a terra cabina di sezionamento



## 7. Terminali

Terminali sconnettibili a cono esterno In= 630 A per cavi MT 12/20 kV con isolamento estruso  
Matricola enel 273253

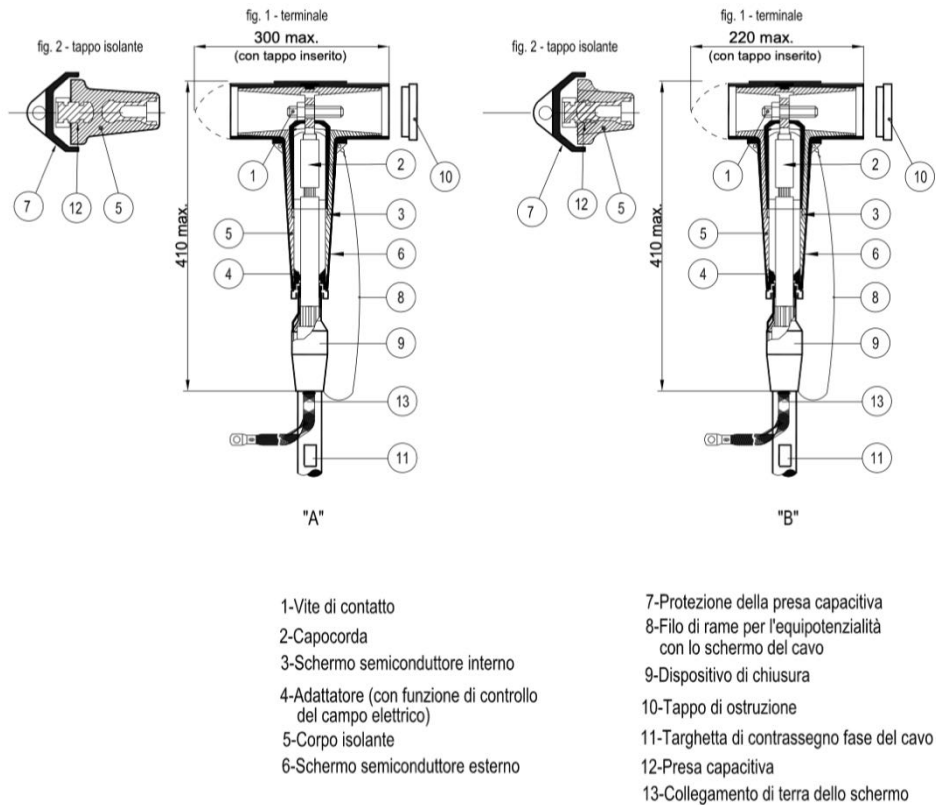


Figura 13 Tipologico terminale IN=630A con tappo isolante

<b>Tipo de conector :</b>								
Referencia ENEL		273252	273253					
Referencia ENDESA			6710467	6710468	6710469	6710470	6710471	6710472
Características del cable	Secciones del cable extruido con pantalla de tubo Al o hilos de Cu (mm <sup>2</sup> )	95	150 e 185	240	400	150	240	400
	Tensión nominal de aislamiento U <sub>0</sub> /U (kV)	12/20				18/30		
	Diámetro min/max sobre el aislante (mm)	20.5 ÷ 25	23.1 ÷ 28.0	27.0 ÷ 32.2	32.1 ÷ 37.5	27.3 ÷ 33.0	31.2 ÷ 37.2	36.3 ÷ 42.5
Tensiones de prueba	Tensión de ensayo a frecuencia industrial (kV)	50				70		
	Tensión de ensayo a impulso atmosférico (kV pico)	125				170		
Corriente nominal (A)		630						
Corrente nominale di corto circuito di breve durata (1 sec) . (kA)		segun HD629-1 (EN 61442)						

### 8. Tubazioni per la posa del cavo MT

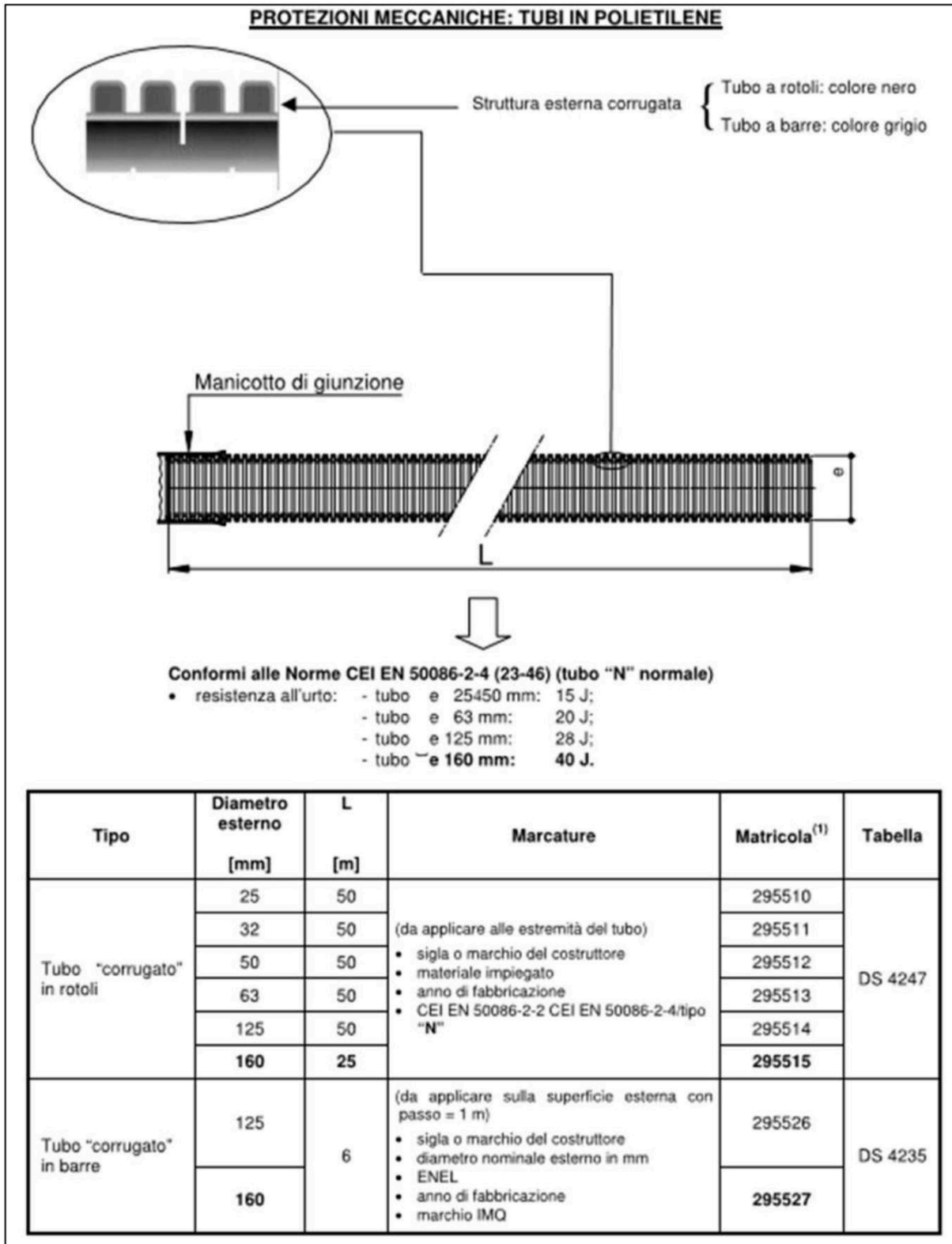


Figura 14 Tipologico tubazioni

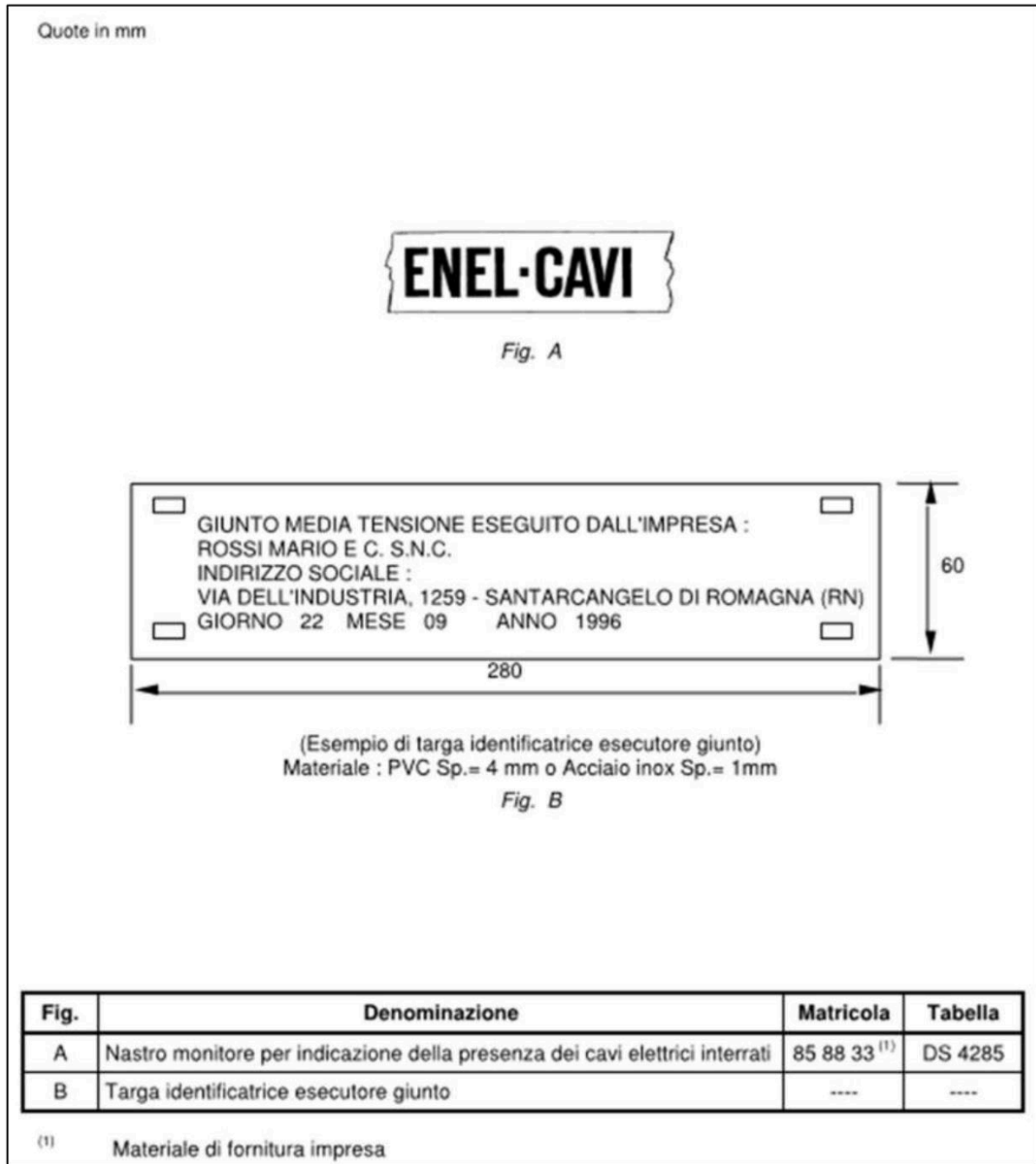


Figura 15 Tipologico nastri monitori e targhe punti

## 9. Tipologici risoluzioni interferenze con altri impianti

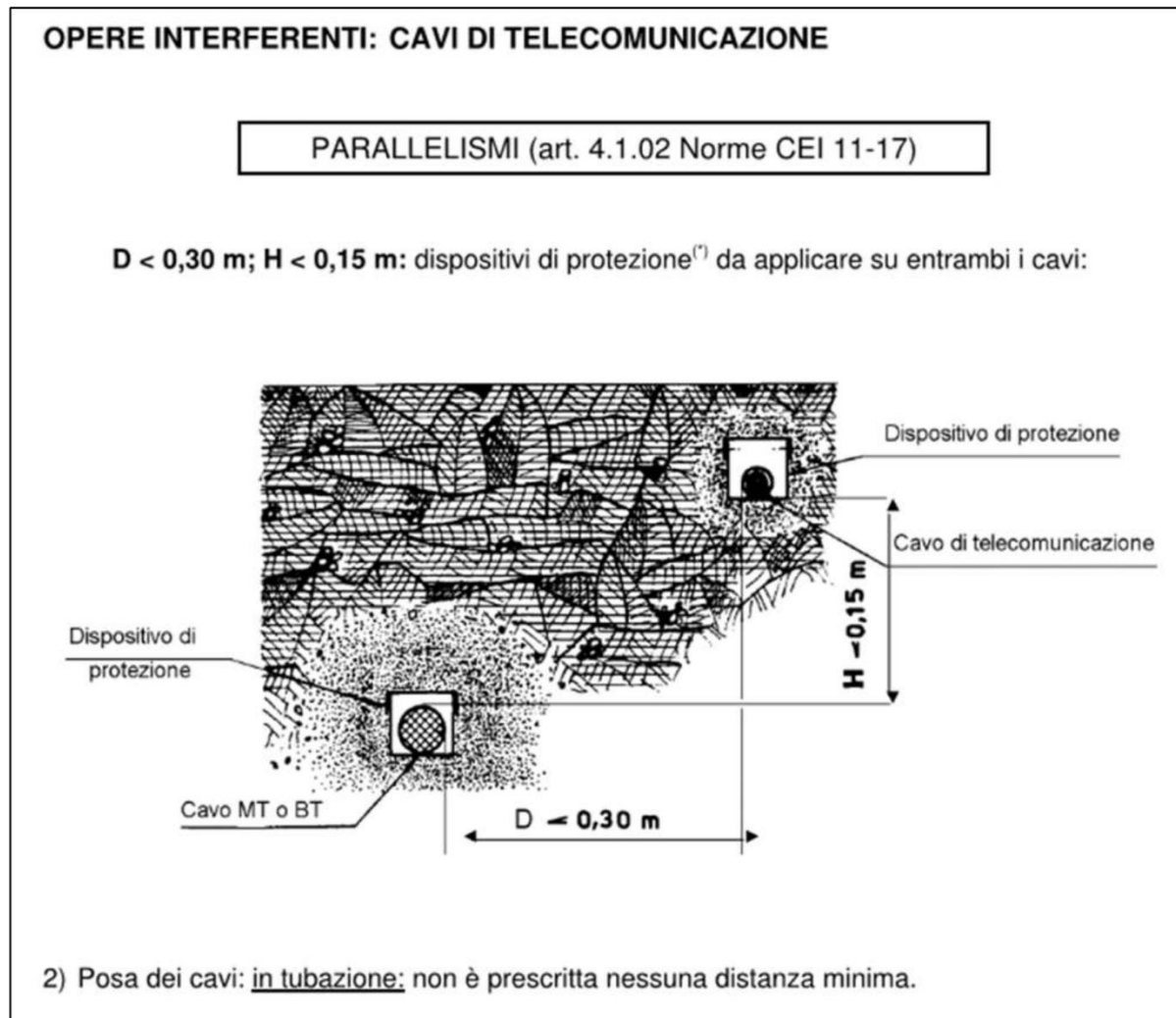
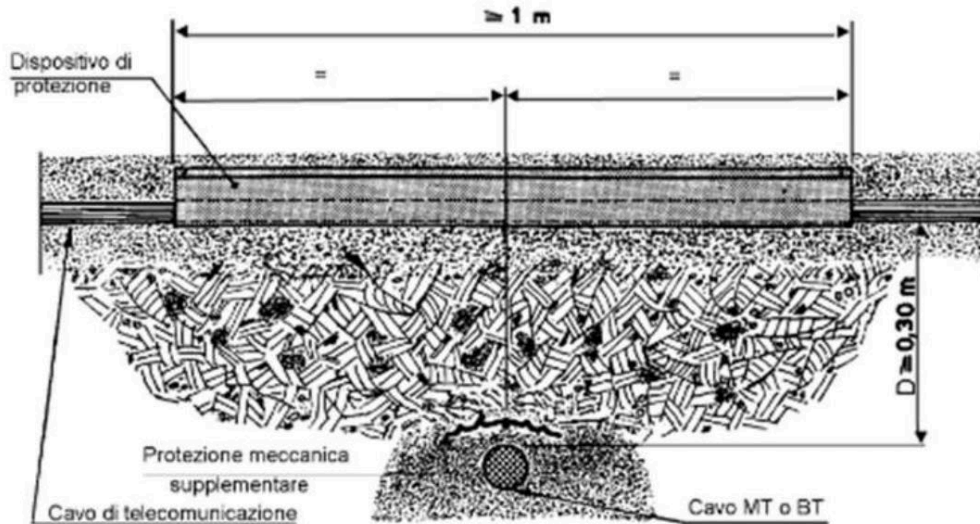


Figura 16 Tipologico interferenza con cavi telecomunicazioni

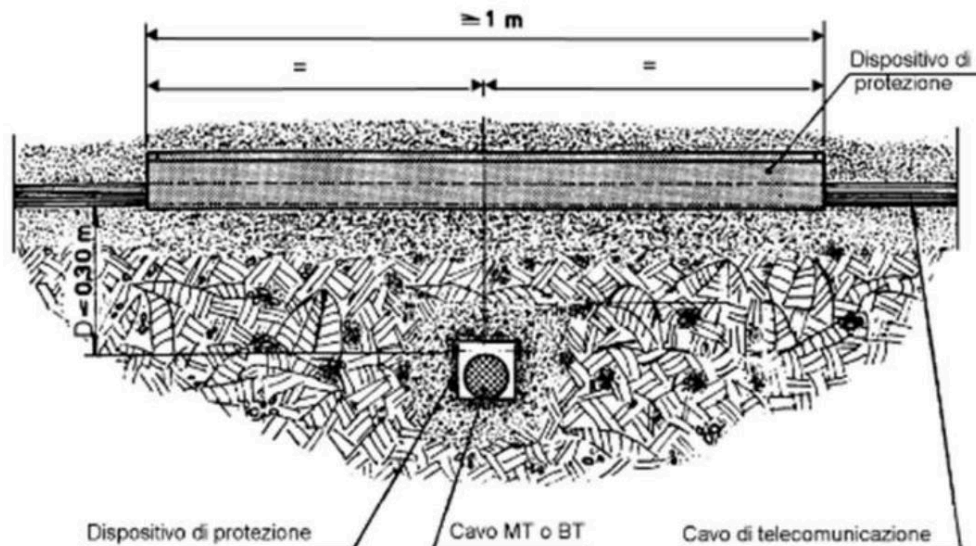
**OPERE INTERFERENTI: CAVI DI TELECOMUNICAZIONE**

**ATTRAVERSAMENTI (art. 4.1.01 Norme CEI 11-17)**

- 1) **Caso normale ( $D \geq 0,30$  m):** dispositivo di protezione<sup>(\*)</sup> da applicare solo sul cavo posto superiormente:



- 2) **Caso eccezionale ( $D < 0,30$  m):** dispositivi di protezione<sup>(\*)</sup> da applicare su entrambi i cavi:



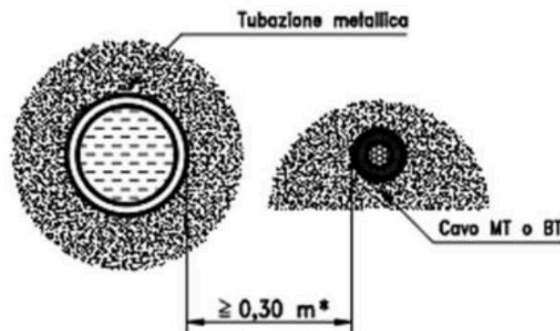
<sup>(\*)</sup> canaletta metallica

Figura 17 Tipologico interferenza con cavi telecomunicazioni

## OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DI FLUIDI (Acquedotti, oleodotti, ecc.)

### PARALLELISMI (art. 4.3.02 Norme CEI 11-17)

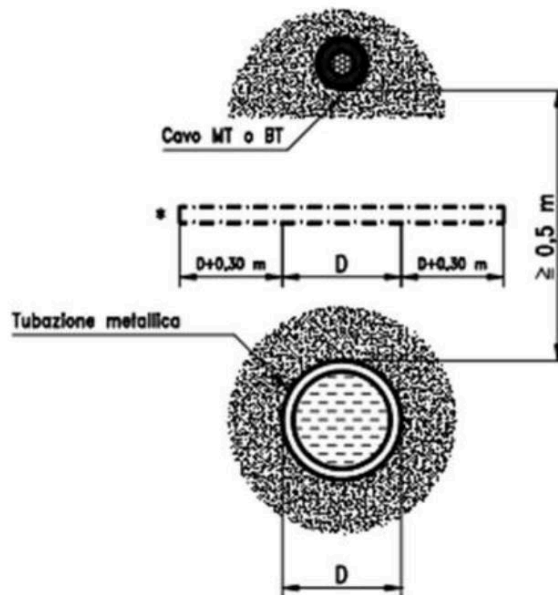
Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni per altro uso tale tipo di posa è invece consentito, previo accordo fra gli Enti interessati, purché il cavo e la tubazione non siano posti a diretto contatto fra loro.



i cavi e tubazioni metalliche devono comunque essere sempre posati alla maggiore distanza possibile fra loro.

#### Cavo posato sulla verticale della tubazione:

- per differenze di quota  $> 0,50 \text{ m}$ , previo accordo con gli esercenti, si possono installare cavi sulla verticale delle tubazioni senza protezioni.



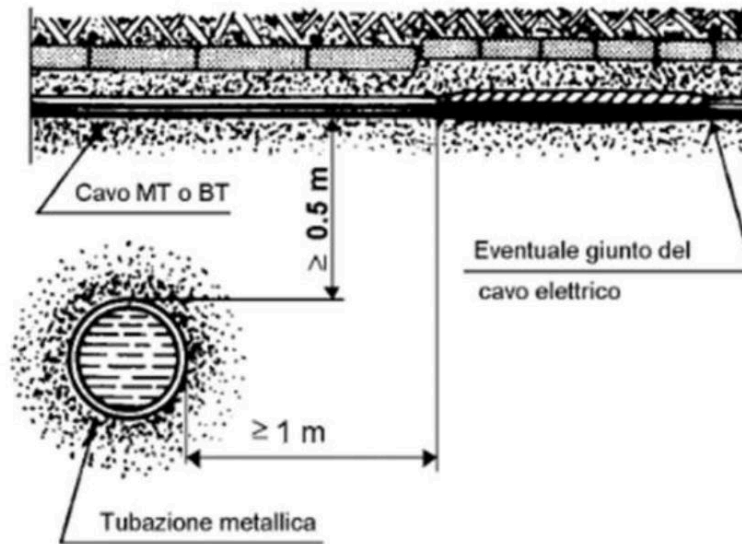
- per differenze di quota comprese fra  $0,30 \text{ m}$  e  $0,50 \text{ m}$  si devono interporre elementi separatori con dimensioni minime pari alla proiezione verticale dell'altra opera interferente maggiorata di  $0,30 \text{ m}$  per lato, a meno che la tubazione non sia contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Figura 18 Tipologico interferenza con tubazioni per trasporto di fluidi

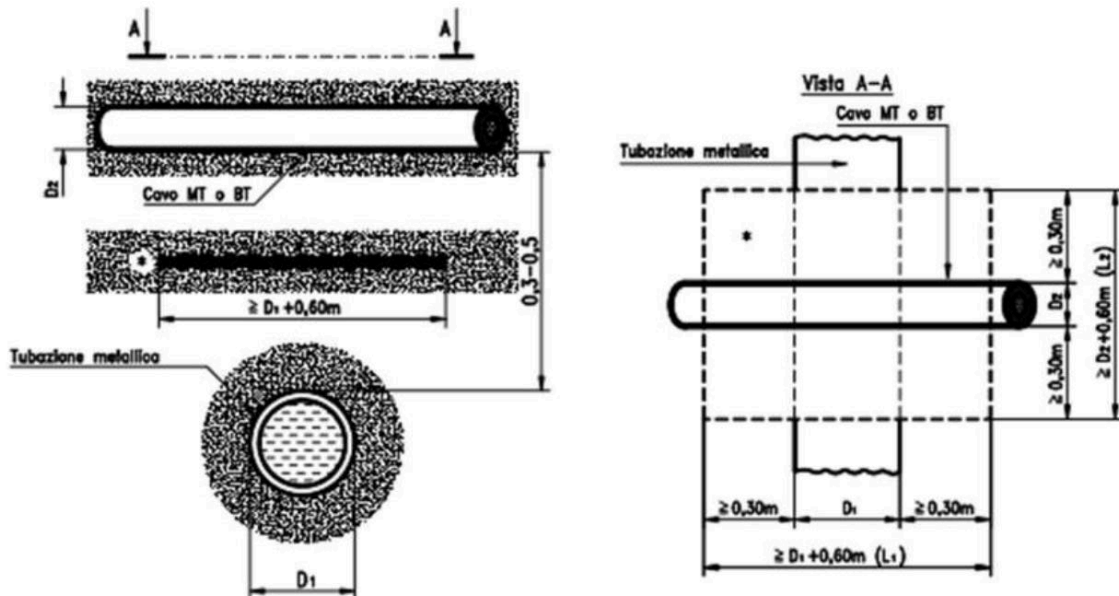
**OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DI FLUIDI (Acquedotti, oleodotti, ecc.)**

**ATTRAVERSAMENTI (art. 4.3.01 Norme CEI 11-17)**

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche non deve effettuarsi sulla proiezione verticale di giunti non saldati, delle tubazioni metalliche stesse. Non si devono avere giunti nei cavi di energia ad una distanza inferiore di 1 m dal punto di incrocio.



Provvedimenti da adottare nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima di 0,50 m:



\*elemento separatore rigido in materiale non metallico avente le dimensioni minime  $L_1 = D_1 + 0,60\text{ m}$ ,  $L_2 = D_2 + 0,60\text{ m}$ ; le prescrizioni indicate valgono anche nel caso in cui il cavo di energia incroci inferiormente la tubazione metallica.

Figura 19 Tipologico interferenza con tubazioni per trasporto di fluidi

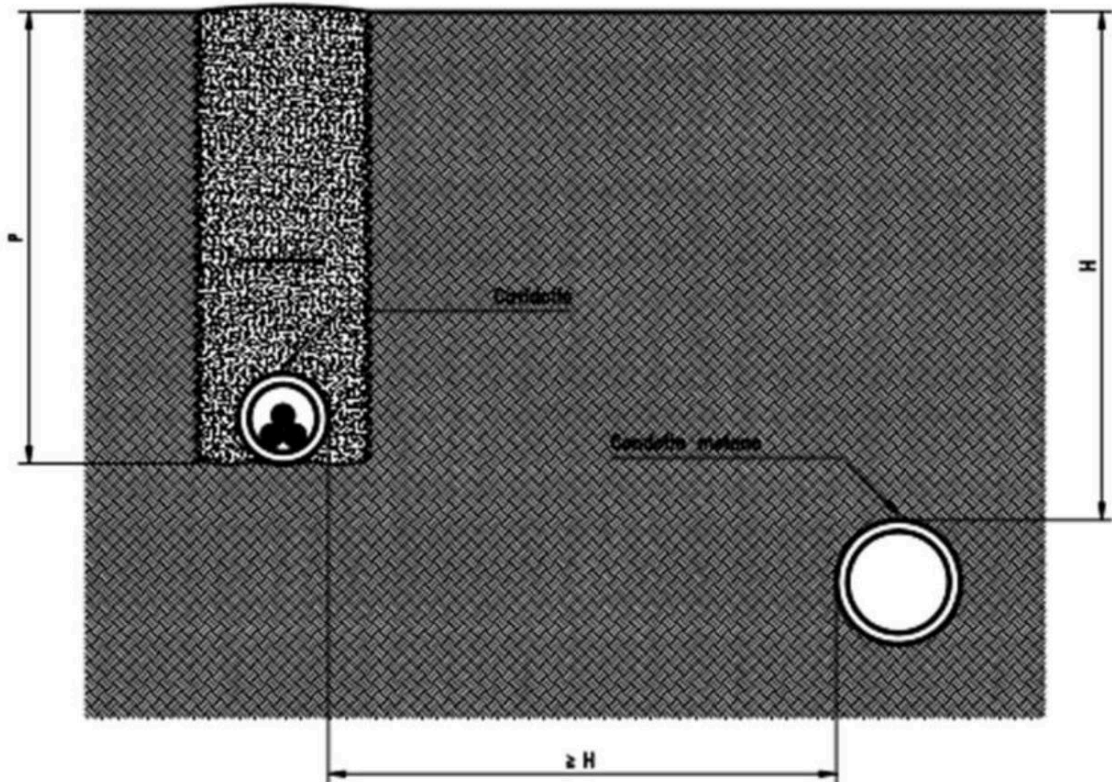


## OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE CON DENSITA' $\epsilon$ 0,8 (Metano)

### PARALLELISMI

1) Condotte con pressione massima di esercizio  $> 5$  bar (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> specie);

Posa dei cavi: in tubazione (art. 2.4.2.e D.M. 24.11.1984):



P = profondità di posa del cavidotto (Vedi Tavole C2.1 C2.6 Parte II)

H = profondità di posa della condotta ( 0,9 m)

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata devono essere interposti elementi separatori non metallici che costituiscano un diaframma continuo<sup>(1)</sup>.

Le stesse prescrizioni devono essere rispettate dalla Società proprietaria o concessionaria delle condotte se il cavo è preesistente alla posa di queste ultime.

Posa dei cavi: direttamente interrata o meccanizzata (art. 4.3.02 Norme CEI 11-17):

Vedi Tavola U3.5

<sup>(1)</sup> la riduzione delle distanze di rispetto deve essere sempre concordata con la Società proprietaria o concessionaria delle condotte.

Figura 20 Tipologico interferenza con tubazioni per trasporto gas naturale

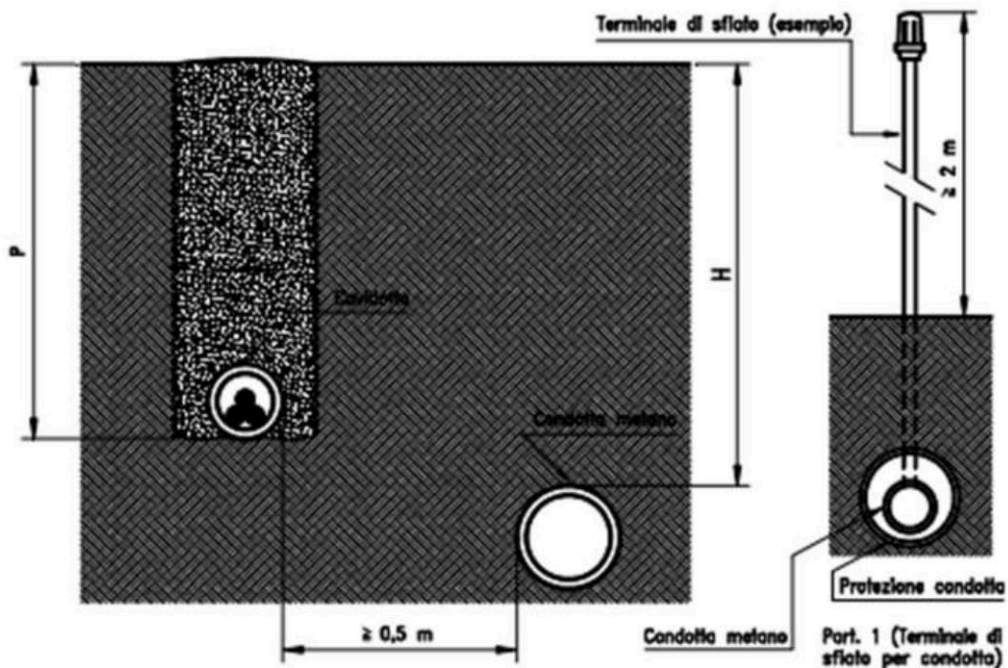
**OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE CON DENSITA' £ 0,8 (Metano)**

**PARALLELISMI**

2) Condotte con pressione massima di esercizio 5 bar (4ª, 5ª, 6ª e 7ª specie);

Posa dei cavi: in tubazione (art. 3.4.2.d D.M. 24.11.1984):

a) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio > 0,5 bar e 5 bar (4ª e 5ª specie):



P = profondità di posa del cavidotto (Vedi Tavole C2.1 C2.6 Parte II)  
 H = profondità di posa della condotta ( 0,9 m)

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione. Se il parallelismo è di lunghezza superiore a 150 m, devono essere previsti sulle condotte diaframmi e dispositivi di sfiato verso l'esterno (Vedi part. 1), costruiti con tubi di diametro non inferiore a 30 mm e posati ad una distanza massima tra di loro di 150 m<sup>1</sup>.

b) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio 0,5 bar (6ª e 7ª specie):  
 - non è prescritta nessuna distanza minima; essa deve essere comunque tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi gli impianti.

Posa dei cavi: direttamente interrata o meccanizzata (art. 4.3.02 Norme CEI 11-17):

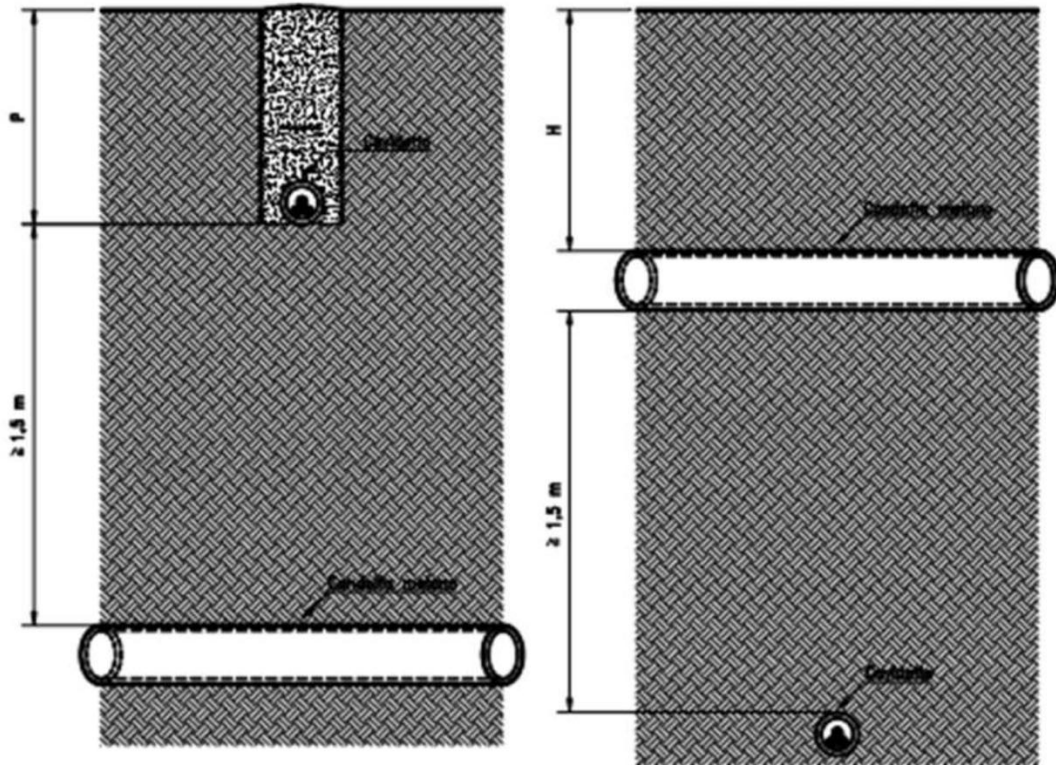
Figura 21 Tipologico interferenza con tubazioni per trasporto gas naturale

## OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE CON DENSITA' £ 0,8 (Metano)

### ATTRAVERSAMENTI

1) Condotte con pressione massima di esercizio > 5 bar (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> specie);

Posa dei cavi: in tubazione (art. 2.4.2.e D.M. 24.11.1984):



P = profondità di posa del cavidotto (Vedi Tavole C2.1 C2.6 Parte II)  
H = profondità di posa della condotta ( 0,9 m)

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata devono essere interposti elementi separatori non metallici che costituiscano un diaframma continuo<sup>(1)</sup>.

Le stesse prescrizioni devono essere rispettate dalla Società proprietaria o concessionaria delle condotte se il cavo è preesistente alla posa di queste ultime, altrimenti le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione che deve essere prolungata da entrambi i lati per:

- 1 m in caso di incrocio superiore;
- 3 m in caso di incrocio inferiore.

Le suddette distanze devono essere misurate a partire dalle tangenti verticali alla superficie esterna del cavidotto.

Posa dei cavi: direttamente interrata o meccanizzata (art. 4.3.02 Norme CEI 11-17):

Figura 22 Tipologico interferenza con tubazioni per trasporto gas naturale