

C1	21/03/08	EMMISSIONE PER APPROVAZIONE A SEGUITO COMMENTI CVN	AS	AG	YE
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE  
MAGISTRATO ALLE ACQUE

## NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991  
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007

### INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001

### PROGETTO ESECUTIVO

WBS: MA.E1.14

**BOCCA DI MALAMOCCO  
CONCA DI NAVIGAZIONE  
PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE  
IMPIANTO ELETTRICO  
SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO  
E STRUMENTAZIONE**

ELABORATO <i>A. Sironi</i>	CONTROLLATO <i>A. Gandini</i>	APPROVATO <i>Y. Eprim</i>
N. ELABORATO MV036P-PE-MER-6609-C1	CODICE FILE MV036P-PE-MER-6609-C1.DOC	DATA 21 Marzo 2008

### CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO

S. Dalla Villa

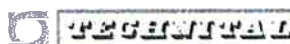
CONTROLLATO

M. Brotto



CONSORZIO VENEZIA NUOVA

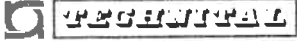
PROGETTAZIONE



IL RESPONSABILE: Ing. A. SCOTTI

CONSULENZA SPECIALISTICA



	Rev. C1	Data: 21/03/2008	EI. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 2
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE  
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA**

**CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991  
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007**

**CONSORZIO VENEZIA NUOVA**


**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI  
FLUSSI DI MAREA**

**- PROGETTO ESECUTIVO -**

**BOCCA DI MALAMOCCO – CONCA DI NAVIGAZIONE  
PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE**


**IMPIANTO ELETTRICO**

**SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO  
E STRUMENTAZIONE**

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	EI. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 3
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

## INDICE

1.	GENERALITÀ	4
	1.1. Scopo	4
	1.2. Oggetto dei lavori	4
2.	NORME E LEGGI	5
3.	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E COSTRUTTIVE	6
	3.1. Cavi di potenza MT	6
	3.2. Cavi di potenza BT e controllo	6
	3.3. Cavetti unipolari per infilaggio in conduit	7
	3.4. Cavi per impianto antincendio	7
	3.5. Cavi per rivelazione incendio e gas	7
4.	CAVI DI STRUMENTAZIONE	9
	4.1. Cavi di strumentazione singola-coppia-terna	9
	4.2. Cavi di strumentazione multicoppie-terne	9
	4.3. Cavi a fibra ottica	10
5.	CAVI PER CATENE PORTACAVI	11
	5.1. Cavi di potenza BT	11
	5.2. Cavi di strumentazione, segnalazione, telefonia	11
	5.3. Cavi fibra ottica	12
6.	PROVE E COLLAUDI	13

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	El. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 4
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

## 1. GENERALITÀ

### 1.1. Scopo

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale e le modalità di collaudo dei cavi di potenza di media e bassa tensione, dei cavi di controllo e dei cavi di strumentazione per gli impianti elettrici, di strumentazione ed automazione della conca di navigazione sita nella bocca di Malamocco della laguna di Venezia.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità realizzazione ed alle caratteristiche e tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva il Costruttore dalla responsabilità di fornire cavi ed accessori adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

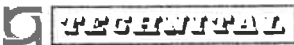
### 1.2. Oggetto dei lavori

L'oggetto dei lavori comprende la fornitura, il trasporto, l'installazione, le prove e collaudi e la messa in servizio dei cavi e dei relativi accessori (giunti, terminazioni, fissatavi, ecc.).

Le quantità sono descritte nei documenti di contratto.

I cavi sulla catena portatavi dovranno essere forniti preassemblati con le opportune ricchezze ad ambo le estremità.

Dovranno essere fornite le schede tecniche di tutti i materiali forniti.

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	EI. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 5
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

## 2. NORME E LEGGI


Le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

CEI 11-17 Linee in cavo

CEI CT 20 Comitato tecnico Cavi

Norme per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro di cui alla Legge 12.2.1955 n. 51, al Decreto Presidenziale 27.4.1955 n. 547 e successive modifiche e integrazioni.

Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti dovranno soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	EI. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 6
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

### 3. CARATTERISTICHE FUNZIONALI E COSTRUTTIVE

#### 3.1. Cavi di potenza MT

- Codice: A1
- Designazione CEI-UNEL 35011: RG7H1(O)R
- Norme CEI: 20-13, 20-35.
- Conduttore di rame stagnato
- Grado di isolamento 12/20 kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna PVC di qualità Rz

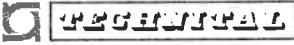
#### 3.2. Cavi di potenza BT e controllo

- Codice: potenza E1XX, controllo E2XX
- Designazione CEI-UNEL 35011: FG7(O)M1
- Norme CEI: 20-13, 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) di rame ricotto stagnato
- Grado di isolamento 0,6/1kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1
- Formazione cavi controllo
 

E201: 5x1,5	E103: 5x2,5
E202: 10x1,5	E104: 10G2,5

Nel caso di collegamento a variatori di velocità i cavi dovranno inoltre essere forniti di schermatura:

- Codice: E301
- Designazione CEI-UNEL 35011: FG7(O)H1M1

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	El. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 7
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

### 3.3. Cavetti unipolari per infilaggio in conduit

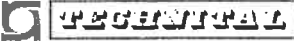
- Codice: E4
- Designazione CEI 20-27: N07G9-K
- Norme CEI: 20-35, 20-22 II, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili in rame rosso
- Grado di isolamento 450/750V
- Isolamento a base di gomma G9
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici

### 3.4. Cavi per impianto antincendio (esclusi dalla fornitura della presente WBS)

- Codice: F101 – F102
- Designazione CEI-UNEL 35011: FTG10(O) M1
- Norme CEI: 20-45, 20-35, 20-22 III, 20-36, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) in rame ricotto stagnato
- Grado di isolamento 0,6/1kV
- Isolamento fili a base di gomma EPR ad alto modulo G10
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1
- Armatura in treccia metallica o fili d'acciaio

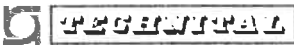
### 3.5. Cavi per rivelazione incendio e gas (esclusi dalla fornitura della presente WBS)

- Codice: F2
- Designazione CEI-UNEL 35011: FTG10(O)H2M1
- Norme CEI: 20-45, 20-35, 20-22 III, 20-36, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili in rame ricotto stagnato e twistati <F>
- Protezione dei conduttori con barriera antifuoco
- Isolamento conduttori a base di mescola di qualità G10
- Riempitivo o guainetta estrusi di materiale non igroscopico

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	EI. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 8
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

- Schermatura globale a treccia di fili di rame stagnato, di dimensioni standard costruttore, avente resistenza massima di 5 ohm/km.
- Guaina esterna termoplastica di tipo M1
- Formazione cavi
  - 2 x 1,5 mmq
  - 3 x 1,5 mmq
  - 4 x 1,5 mmq
  - 2 x 0.75 mmq Bus: twistato e schermato
  - 6 x 3 x 1.5 mmq + schermatura per singola terna



	Rev. C1	Data: 21/03/2008	EI. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 9
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

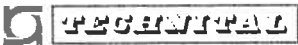
#### 4. CAVI DI STRUMENTAZIONE

##### 4.1. Cavi di strumentazione singola-coppia-terna

- Codice: I1
- Designazione: XLPE/OS/PE/GSWB/LSZH-M1
- Conduttore: rame elettrolitico ricotto stagnato
- Isolamento a base di XLPE
- Riunione delle anime: i fili isolati saranno riuniti a coppie o terne spiralate con passo lungo standard costruttore.
- Schermatura globale: nastro di alluminio ricoperto in mylar, di dimensioni standard costruttore. Sovrapposizione del nastro del 10% circa. Sul lato alluminio lungo tutto il cavo sarà ubicato un filo di drenaggio in rame, di sezione 0,6 mmq.
- Armatura con calza in file di acciaio con controspirale a nastro
- Guaina esterna a base di materiale termoplastico M1, a bassissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.
- Formazione cavi: I11: 1 x 2 x 1,5                      I12: 1 x 3 1,5

##### 4.2. Cavi di strumentazione multicoppie-terne

- Codice: I2
- Designazione: XLPE/IS/OS/PE/GSWB/LSZH-M1
- Conduttore: rame elettrolitico ricotto stagnato
- Isolamento fili a base di XLPE
- Riunione delle anime: i fili isolati saranno riuniti a coppie o terne spiralate con passo lungo standard costruttore.
- Schermatura singola e globale: nastro di alluminio ricoperto in mylar, di dimensioni standard costruttore. Sovrapposizione del nastro sulle coppie o terne del 10% circa. Sul lato alluminio lungo tutto il cavo sarà ubicato un filo di drenaggio in rame, di sezione 0,6 mmq. Le coppie o le terne saranno raggruppate ed avvolte ad elica con passo standard del costruttore
- Rivestimento comune delle coppie o terne con riempitivo o guainetta estrusi di materiale non igroscopico
- Armatura con calza in file di acciaio con controspirale a nastro
- Guaina esterna a base di materiale termoplastico M1, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.

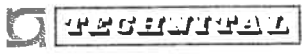
	Rev. C1	Data: 21/03/2008	El. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 10
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

- Formazione cavi:
 

I21: 3 x 2 x 1,5	I24: 3 x 3 x 1,5
I22: 8 x 2 x 1,5	I25: 8 x 3 x 1,5
I23: 12 x 2 x 1,5	I26: 24 x 2 x 1,5

#### 4.3. Cavi a fibra ottica

- Codice: I3
- Designazione:
- Conduttore: n° 6 fibre di vetro immerse in gel
- Calza di sostegno
- Treccia di protezione da torsione
- Armatura con calza di fili di acciaio con controspirale a nastro
- Guaina esterna a base di PUR ad alta resistenza all'abrasione o equivalente, con protezione antiroditoro

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	El. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 11
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	


## 5. CAVI PER CATENE PORTACAVI

### 5.1. Cavi di potenza BT

- Codice: CF E1
- Designazione CEI-UNEL 35011: FF”TPE”(O)M1
- Norme CEI: 20-13, 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili estremamente flessibili in rame ricotto
- Grado di isolamento 0,6/1kV
- Isolamento fili a base di TPE
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna a base di TPE
- Bassa emissione di fumi e gas tossici
- Resistente agli oli, senza PVC e alogeni

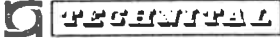
### 5.2. Cavi di strumentazione, segnalazione, telefonia

- Codice: CF I1
- Designazione:
- Conduttore a fili estremamente flessibili in rame ricotto
- Grado di isolamento 0,6/1kV
- Isolamento fili a base di TPE
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna a base di TPE
- Riunione delle anime: i fili isolati saranno riuniti a coppie o terne spiralate con passo standard costruttore.
- Schermatura singola e globale: standard costruttore, le coppie o le terne saranno raggruppate ed avvolte ad elica con passo standard del costruttore
- Rivestimento comune delle coppie o terne con riempitivo o guainetta estrusi di materiale non igroscopico
- Guaina esterna a base di TPE, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Resistente agli oli, senza PVC e alogeni

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	El. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 12
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

### 5.3. Cavi fibra ottica

- Codice: CF I2
- Designazione:
- Conduttore: n° 6 fibre di vetro immerse in gel
- Calza di sostegno
- Treccia di protezione da torsione
- Guaina esterna a base di PUR ad alta resistenza all'abrasione o equivalente

	Rev. C1	Data: 21/03/2008	El. MV036P-PE-MER-6609	Pag. n. 13
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA CAVI DI POTENZA, CONTROLLO E STRUMENTAZIONE	

## 6. PROVE E COLLAUDI

I cavi di media tensione dovranno essere sottoposti alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i PCQ evasi e tutta la documentazione relativa

Dovrà essere documentato il superamento di tutte le prove di tipo prescritte dalla Norma CEI di riferimento su un prototipo simile all'oggetto della fornitura.

A montaggio ultimato in sito dovranno essere effettuate tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si dovrà effettuare:

1. Controllo della continuità elettrica
2. Misura della resistenza di isolamento
3. Prova di tensione dopo posa (solo per i cavi MT).