


C0	05/03/14	Emissione		MB	GZ	FP
REVISIONE		DESCRIZIONE		EL.	CON.	APP.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE						
NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N.798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE) ATTO ATTUATIVO A VALERE SULLA LEGGE DI STABILITÀ PER IL 2014 N. 147 DEL 27/12/2013 (LAVORI)						
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B02000050AC1 (LAVORI)						
PROGETTO ESECUTIVO (estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS CH.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 18.09.2009 con voto n. 158)						
WBS: CH.L1.50 WBE: CH.L1.50.PE.10						
BOCCA DI CHIOGGIA IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI VIE CAVI SPECIFICA TECNICA						
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO		
M. Busetto		G. Zarotti		F. Pinton		
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA		
MV100P-PE-CES-0135-TH-C0		MV100P-PE-CES-0135-TH-C0.doc		05 Marzo 2014		
CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”						
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO V. Ardone			PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti			
CONTROLLATO M. Brotto  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H. Redi			PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton			
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE						

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 2
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE)

**ATTO ATTUATIVO A VALERE SULLA LEGGE DI STABILITÀ PER IL 2014
N. 147 DEL 27/12/2013 (LAVORI)**

CONSORZIO VENEZIA NUOVA


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

- PROGETTO ESECUTIVO -

**BOCCA DI CHIOGGIA
IMPIANTI**


IMPIANTI ELETTRICI

**VIE CAVI
SPECIFICA TECNICA**



	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

INDICE

1	SCOPO	5
2	NORME E LEGGI	6
3	DATI DI PROGETTO	7
4	CARATTERISTICHE TECNICHE	8
4.1	Tubazioni portacavi	8
4.1.1	Tubazioni metalliche rigide e relativa raccorderia	8
4.1.2	Cassette metalliche	8
4.1.3	Tubazioni rigide per banche tubi interrati	8
4.2	Passerelle porta cavi	9
4.2.1	Generalità	9
4.2.2	Passerelle metalliche con fondo a traversini	9
4.2.3	Passerelle metalliche completamente chiuse	10
4.2.4	Passerelle asolate	10
4.2.5	Coperchi per passerelle	11
4.2.6	Separatori per passerelle	11
4.2.7	Sostegni	12
4.2.8	Bulloneria ed accessori	12
4.3	Pulsantiere di Comando Locali (PBS)	12
4.4	Sbarramenti antifiamma	13
4.4.1	Conglomerato incombustibile	13
4.4.2	Mastice incombustibile	13
4.4.3	Lana di roccia	13
4.4.4	Pannelli incombustibili	13
4.4.5	Lastre incombustibili	14
5	MONTAGGIO APPARECCHIATURE E MATERIALI	15
5.1	Generalità	15
5.2	Tubazioni portacavi	15
5.2.1	Tubazioni metalliche rigide	15
5.3	Passerelle portacavi	18
5.4	Cassette per apparecchiature	18
5.4.1	Cassette metalliche	18
5.4.2	Cassette sporgenti per impianto luce e F.M.	19
5.5	Marcature	19
5.5.1	Marcatura vie cavi	19
5.5.2	Marcatura cavi	20
5.5.3	Marcatura terminazioni	20
5.5.4	Marcatura giunzioni e derivazioni	20
5.6	Posa dei cavi	21
5.6.1	Generalità	21
5.6.2	Posa su passerelle	22
5.6.3	Posa dei cavetti (cavi unipolari senza guaina)	23
5.7	Connessioni terminali	24

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	


5.7.1	Generalità	24
5.7.2	Connessione dei cavi di potenza a media tensione	25
5.7.3	Connessioni dei cavi di potenza a bassa tensione ad isolamento organico	25
5.7.4	Connessioni dei cavi di controllo e schermati per segnali di misura ad isolamento organico	25
5.7.5	Connessione dei cavetti (cavi unipolari)	26
5.8	Giunzioni e derivazioni	26
5.9	Sbarramenti antifiamma su passerelle	27
5.9.1	Sbarramenti di solette e ingressi quadri	27
5.9.2	Sbarramenti su passerelle	28
5.9.3	Sbarramento attraversamento pareti	28
5.10	Sigillature antifiamma tubazioni portacavi	28
5.10.1	Sigillature con conglomerato incombustibile	28
5.10.2	Sigillature con lana di roccia e mastice incombustibile	29
5.11	Sbarramenti su passerelle chiuse	29
5.11.1	Sbarramenti con conglomerato incombustibile	29
5.11.2	Sbarramenti con lana di roccia e mastice incombustibile	29
5.12	Lavori vari	29
5.12.1	Sistemi di passaggio attraverso i muri tipo MCT (Multi Cable Transit)	29
5.12.2	Sigillature a tenuta d'acqua	31
5.12.3	Protezione cavi interrati	31
5.12.4	Tracce, fori e demolizioni	31
6	PROVE E COLLAUDI	32
7	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	34

 	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

1 SCOPO

La presente specifica indica le prescrizioni di carattere generale relative alle caratteristiche dei materiali, montaggio, controlli e prove delle vie cavi per gli impianti elettrici in media e bassa tensione nell'impianto elettrico nell'ambito degli interventi alla Bocca di Chioggia per la regolazione dei flussi di marea per la salvaguardia di Venezia.

Le prescrizioni contenute in questa specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della progettazione ed alle caratteristiche e tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva il fornitore dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori correttamente progettati ed adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni devono essere integrate con i dati riportati nei vari documenti.


	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

2 NORME E LEGGI

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

- CEI EN 61936-1:2011-03 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI EN 50522:2011-03 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 Linee in cavo
- CEI CT 64 Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
- CEI CT 20 Cavi per energia
- CEI CT 23 Apparecchiatura a bassa tensione
- CEI 31-70 Atmosfere esplosive – Parte 0: Apparecchiature – Prescrizioni generali


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

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 7
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

3 DATI DI PROGETTO

I livelli di tensione nominale presenti sugli impianti sono i seguenti:

Media tensione	20 kV
	6 kV
Bassa tensione	400/230 V
Corrente continua	24 V

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 8
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

4 CARATTERISTICHE TECNICHE

4.1 Tubazioni portacavi

4.1.1 Tubazioni metalliche rigide e relativa raccorderia

Le tubazioni, complete della relativa raccorderia, devono essere del tipo ad attacco rapido, avere grado di protezione non inferiore a IP 67 e devono essere di acciaio inox AISI 316L.

I tubi devono essere conformi alle Norme CEI-EN 50086 e alle norme da queste richiamate.

Il sistema di connessione deve essere del tipo ad innesto rapido con aggancio a sfere e deve garantire la continuità elettrica e il grado di protezione IP 67.


I raccordi ispezionabili (condulet) devono essere in lega di alluminio adatta per ambiente marino, e avere coperchio e viti in acciaio inossidabile.

4.1.2 Cassette metalliche

Le cassette devono essere in acciaio inox AISI 316L di spessore nominale non inferiore a 15/10. Le cassette, coperchio compreso, devono essere di costruzione robusta atta a resistere a energie d'urto non inferiori a 7 joule, secondo CEI 31-70. Il coperchio deve essere completo di guarnizioni in gomma siliconica; le tenute devono realizzare un grado di protezione non inferiore a IP 66.

4.1.3 Tubazioni rigide per banchi tubi interrati

Le tubazioni rigide interrate in conglomerato cementizio (banchi tubi) devono essere in PVC con diametro minimo di 160 mm.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

Le tubazioni devono essere realizzate da tubi lisci, muniti di innesto a bicchiere o provvisti di anelli per giunzioni di testa, in modo che la superficie appaia liscia e senza asperità che possano creare impedimento all'avanzamento del cavo.

Ogni cambio di direzione della tratta realizzata con tubazione rigida dovrà essere munita di pozzetto di servizio.

L'ingresso della tubazione rigida nella parete del pozzetto non si dovrà presentare con angolazione dell'asse del tubo maggiore di 30 ° rispetto all'asse del pozzetto ortogonale alla parete d'ingresso.

4.2 Passerelle porta cavi

4.2.1 Generalità



Le passerelle devono essere conformi alle norme EN 61537 (CEI 23-76) “Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini per la posa dei cavi”.

Il costruttore deve dichiarare la continuità elettrica della passerella, una volta montata secondo le istruzioni del costruttore stesso. L'installatore dovrà dichiarare di averla installata secondo le istruzioni del costruttore.

4.2.2 Passerelle metalliche con fondo a traversini

Le passerelle devono essere costruite con elementi componibili in lamiera di acciaio inossidabile AISI 316L, di spessore nominale non inferiore a 15/10, tali che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature. La giunzione delle singole tratte di passerella deve avvenire tramite imbullonatura, in modo da assicurare la continuità elettrica. La parte superiore della sponda non deve presentare spigoli taglienti; deve quindi essere opportunamente sagomata.

Le passerelle metalliche con fondo a traversini dovranno essere o del tipo imbullonato o del tipo saldato e decontaminato; saranno utilizzate per la distribuzione lungo tutto l'impianto dei cavi di potenza e controllo elettrico (passerelle tipo P), per i cavi di media

 	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

tensione MT (passerelle tipo M), per i cavi di segnale all'interno dei cassoni (passerelle tipo S) e per le fibre ottiche (passerelle tipo F).

4.2.3 Passerelle metalliche completamente chiuse

Le passerelle chiuse devono avere le stesse caratteristiche prescritte per quelle a fondo a traversini.

Sul fondo delle passerelle, ogni 3-4 m, deve essere previsto un foro di circa 20 mm di diametro, avente funzione di drenaggio.

Le passerelle devono essere dotate di coperchi che devono essere assicurati alle stesse con anelli, catenelle, cerniere o simili, in acciaio inossidabile, che impediscano la caduta degli stessi a passerella aperta.



I coperchi devono aderire ed essere ancorati ad entrambi i lati della passerella per almeno 20 mm, in modo da assicurare un buon contatto tra le parti lungo tutta la superficie di appoggio.

Le passerelle completamente chiuse saranno utilizzate per la distribuzione negli edifici del centro servizi dei cavi seriali, di telecomunicazione, di rivelazione incendi, antintrusione e TVCC (passerelle tipo S ed X) e negli edifici di spalla per il tipo X.

4.2.4 Passerelle asolate

Le passerelle asolate devono avere le stesse caratteristiche prescritte per quelle a fondo a traversini.

Le passerelle devono essere del tipo a vassoio con fondo asolato, con sponde di contenimento e di rinforzo. Esse devono avere le stesse caratteristiche prescritte per quelle a fondo a traversini. La giunzione delle singole tratte di passerella deve avvenire tramite imbullonatura, in modo da assicurare la continuità elettrica.

 	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 11
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

Le passerelle asolate saranno utilizzate per la distribuzione lungo le gallerie dei cassoni dei cavi seriali, di telecomunicazione, di rivelazione incendi, antintrusione e TVCC, dei cavi di strumentazione analogica e digitale, nonché delle fibre ottiche (passerelle tipo X per tutte le zone di installazione, passerelle tipo S ed F per la sola installazione negli edifici spalla e nei tunnel).

Le passerelle di tipo A e D saranno di tipo asolato.

4.2.5 Coperchi per passerelle



I coperchi e le protezioni devono avere le stesse caratteristiche prescritte per le passerelle. I coperchi devono avere doppio spiovente e devono essere fissati alle passerelle a mezzo di viti od altri dispositivi che consentano comunque una buona ventilazione dei cavi.

I coperchi andranno utilizzati nei seguenti casi:

- 1) Passerelle a traversini e asolate:
 - a) all'esterno: tutte le tratte;
 - b) all'interno: tratte verticali e tratte che transitano sotto i grigliati.
- 2) Passerelle completamente chiuse: tutte le tratte.

4.2.6 Separatori per passerelle

Per la segregazione di cavi di classe diversa, ove consentito, possono essere usati separatori in lamiera d'acciaio. I separatori devono avere le stesse caratteristiche prescritte per le passerelle e devono essere provvisti di forature o asolature idonee a consentirne il montaggio sul fondo delle passerelle ma non devono presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi.

 	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 12
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

4.2.7 Sostegni

I sostegni devono essere, per quanto possibile, di tipo prefabbricato e costruiti in acciaio AISI 316L. Ove non sia possibile l'impiego di sostegni di tipo prefabbricato, questi possono essere costruiti in sito.

4.2.8 Bulloneria ed accessori

La bulloneria normale deve essere in acciaio inossidabile.

4.3 Pulsantiere di Comando Locali (PBS)


Le pulsantiere di comando locali sono cassette equipaggiate con pulsanti, predisposizioni di comando e segnalatori luminosi.

Le cassette devono essere in acciaio inox AISI 316L di spessore nominale non inferiore a 15/10. Le cassette, coperchio compreso, devono essere di costruzione robusta atta a resistere a energie d'urto non inferiori a 7 joule, secondo CEI 31-70. Il coperchio deve essere completo di guarnizioni in gomma siliconica; le tenute devono realizzare un grado di protezione non inferiore a IP 55.

Sul coperchio devono essere montati componenti vari, quali pulsanti luminosi, deviatori, segnalatori luminosi, cablati a morsettiera, e targhette di MARCIA-ARRESTO / LOCALE-0-DISTANZA ecc., secondo quanto richiesto negli elaborati di progetto.

Il selettore LOCALE-0-DISTANZA deve avere il blocco di posizione lucchettabile, per interdire ogni azione di comando a distanza.

Sul coperchio devono essere montate inoltre due targhette in plastica trasparente, incise sul retro, caratteri bianchi su fondo nero, di altezza non inferiore a 4 mm, riportanti una la sigla della stazione di comando, l'altra la denominazione e la sigla della macchina a cui la stazione di comando si riferisce; le targhette devono essere fissate con viti.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

Le pulsantiere per gli impianti in zona classificata (gallerie dei cassoni di soglia) devono essere in accordo alle prescrizioni relative all'installazione in zona Atex 2.

4.4 Sbarramenti antifiamma

4.4.1 Conglomerato incombustibile

Il conglomerato incombustibile è costituito da una composizione a base di lana di roccia, cemento ed additivi vari, alla quale, al momento della posa in opera vanno aggiunti acqua ed eventuali collanti, secondo le prescrizioni del fabbricante. L'impasto così ottenuto deve essere facilmente applicabile a spatola; esso deve risultare facilmente demolibile con utensili a mano (tipo spatola o cacciavite) in modo che sia agevole l'eventuale aggiunta o rimozione di cavi.

4.4.2 Mastice incombustibile


Il mastice incombustibile deve essere a base di lana di roccia, leganti e additivi vari; deve presentarsi allo stato pastoso in modo da poter essere facilmente applicato tanto a spruzzo che a pennello o a spatola; in opera essiccato, deve presentarsi come un rivestimento compatto, plastico e non igroscopico.

4.4.3 Lana di roccia

La lana di roccia per suggellature deve avere temperatura di rammollimento non inferiore a 800 °C; essa deve essere del tipo "materassino", affinché ne sia facilitata la messa in opera ed il costipamento ove richiesto.


4.4.4 Pannelli incombustibili

I pannelli devono essere rigidi, in lana di roccia pressata con idonei leganti, e devono avere massa volumica non inferiore a 150 kg/m³ e spessore non inferiore a 5 cm.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 14
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

4.4.5 Lastre incombustibili

Le lastre devono essere in impasto di cemento e idonee fibre minerali, ad esclusione delle fibre di vetro, e devono avere uno spessore non inferiore a 3 mm.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 15
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

5 MONTAGGIO APPARECCHIATURE E MATERIALI

5.1 Generalità

Il montaggio delle apparecchiature deve essere eseguito secondo quanto prescritto nel presente capitolo nonché secondo i disegni e le istruzioni fornite o impartite dai costruttori delle apparecchiature.

Nelle gallerie dei cassoni di soglia e dove si utilizzano cavi armati, gli impianti sono realizzati con metodo “Open Conduit”, il quale prevede la posa di cavi armati su passerella o in tratti di tubo rettilineo al solo scopo di supporto meccanico.

5.2 Tubazioni portacavi

5.2.1 Tubazioni metalliche rigide


a) Percorsi

Le tubazioni devono avere i percorsi più brevi possibili. Non sono ammesse giunzioni su tratte con lunghezza inferiore a quella della pezzatura commerciale.

Le tubazioni devono essere messe in opera parallelamente agli spigoli dei locali e delle strutture principali. Tale prescrizione può non essere rispettata per le tubazioni incassate nei pavimenti e nei soffitti.

Le tubazioni devono essere distanziate di almeno 20 cm da superfici calde (considerando tali anche i rivestimenti protettivi dei tubi, condotti, ecc., caldi) tenendo conto anche delle dilatazioni che si possono verificare durante il normale funzionamento dell'impianto, e di almeno 3 cm dalla superficie di altri tubi, condotti, ecc.

Le tubazioni devono essere suddivise in tronchi mediante raccordi ispezionabili (condulet) quando nell'esecuzione dell'impianto risulti fondata la preoccupazione di danni ai

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 16
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

conduttori durante l'infilaggio attraverso le curve, devono essere disposte cassette di infilaggio intermedie.

Il tipo, il dimensionamento e l'ubicazione dei raccordi ispezionabili e delle cassette di infilaggio e di diramazione devono essere scelti in modo che per i cavi che vi transitano vengano rispettati, sia nell'assetto definitivo che soprattutto in fase di infilaggio, i raggi minimi di curvatura.

Le cassette di infilaggio e diramazione devono essere fissate mediante sostegni in modo da non trasmettere sollecitazioni ai tubi ed ai cavi che vi fanno capo.

I tubi curvati non devono presentare ovalizzazione (differenza tra diametro massimo e minimo) superiore al 10% del diametro esterno e non devono avere bugnature o fessurazioni.

b) Sostegni, fissaggi ed accoppiamenti


Le tubazioni in vista devono essere fissate alle strutture od alle pareti con sostegni costituiti da profilati metallici ed ai sostegni con fascette, collari, staffe, ecc. Non è ammesso pertanto il fissaggio diretto dei tubi mediante saldatura. Non è ammesso il fissaggio dei sostegni alle lamiere grecate delle soffittature.

Il fissaggio dei sostegni alle strutture metalliche deve essere realizzato mediante saldature; a saldatura effettuata deve essere ripristinata la protezione superficiale della struttura.

I sostegni devono essere distanziati quanto necessario per assicurare un buon fissaggio delle tubazioni ed evitarne la flessione; in ogni caso la distanza tra due sostegni consecutivi deve essere non superiore a 2,5 m.

L'accoppiamento tra tubi e cassette, quadri, armadi ed apparecchiature, deve avvenire con dado, manicotto terminale (bushing) e rondelle atti a realizzare il grado di protezione richiesto per cassette, quadri, ecc.

c) Protezione e pulizia

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 17
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

Prima del montaggio dei tubi deve essere verificata la pulizia interna, che deve essere eventualmente ripristinata; parimenti devono essere eliminate eventuali asperità originate dalle operazioni di montaggio. Durante le fasi di montaggio, ove necessario per evitare l'entrata nei tubi di materiali estranei e proteggere le filettature, le estremità dei tubi devono essere chiuse con idonei tappi provvisori.

Le tubazioni di riserva devono essere chiuse con tappi e devono restare tappate anche dopo l'ultimazione dei lavori. In corrispondenza dei punti terminali delle tubazioni devono essere installati manicotti terminali (bushing).

d) Protezioni contro l'acqua e le condense


Devono essere adottati gli opportuni accorgimenti per impedire che dai punti terminali delle tubazioni sia convogliata acqua alle cassette, quadri, armadi, ecc. contenenti morsettiere o apparecchiature. I tubi, sia rigidi che flessibili, derivati da canaline e quadri, devono essere dotati di raccordi pressacavi con guarnizioni di tenuta per evitare il defluire di condense nelle morsettiere dei motori.

e) Attraversamenti di solette

Negli attraversamenti di solette si deve tenere conto che la soletta stessa, dopo l'installazione delle tubazioni, è completata fin contro le tubazioni, in modo da garantire la tenuta ai liquidi ed al fuoco. Negli attraversamenti di pareti perimetrali le tubazioni devono essere eseguite con pendenza verso l'esterno.

f) Continuità elettrica

Le tubazioni devono essere realizzate in modo da assicurare la continuità elettrica per l'intero percorso; per tubazioni sui cui giunti siano state applicate paste o materiali isolanti, la continuità elettrica deve essere assicurata mediante cavallotti di rame di sezione minima di 6 mm². Detti cavallotti devono essere imbullonati ad anelli di pressione inossidabili applicati ai tubi; la superficie di contatto non deve essere inferiore a 3 volte la sezione del cavallotto. Deve essere parimenti realizzata la continuità elettrica tra tubazioni e scatole o cassette.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 18
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

5.3 Passerelle portacavi

a) Percorsi

Le passerelle devono essere messe in opera parallelamente alle strutture degli edifici ed alle solette ed in modo tale da non intralciare il transito e le operazioni di manovra e manutenzione di apparecchiature.

La distanza tra passerelle sovrapposte deve consentire l'agevole maneggio dei cavi in esse posati; tale distanza, misurata tra i fondi delle stesse non deve, salvo ove diversamente indicato, essere inferiore a 300 mm.

b) Protezioni contro l'acqua

All'ingresso ed all'uscita da quadri e da edifici, le passerelle devono avere una pendenza atta ad evitare il convogliamento di acqua all'interno dei quadri e degli edifici stessi.

c) Attraversamenti di solette

Nell'attraversamento verticale di solette devono essere installati telai metallici sporgenti dal pavimento almeno 5 cm, adatti alla esecuzione dello sbarramento antifiamma.


d) Continuità elettrica

Le passerelle devono essere messe in opera in modo da assicurarne la continuità elettrica, realizzata in accordo a quanto previsto nei documenti di progetto, per l'intero percorso.

5.4 Cassette per apparecchiature

5.4.1 Cassette metalliche

Le cassette devono essere montate in posizione accessibile; per le cassette contenenti solo morsettiere è consentito che la accessibilità sia ottenuta mediante l'impiego di scale

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

portatili. Il montaggio deve essere eseguito con sostegni costituiti da telai in profilati d'acciaio oppure zanche a parete o direttamente a pavimento. Non è ammesso il fissaggio dei sostegni alle lamiere grecate delle soffittature.

Il fissaggio dei sostegni alle strutture metalliche deve essere realizzato mediante saldatura. A saldatura effettuata, deve essere ripristinata la protezione superficiale.

Su ogni cassetta deve essere applicata in posizione ben visibile una targhetta recante incisa la sigla o il numero di riferimento con il quale essa è individuata sui disegni.

Le cassette con i morsetti devono essere dotate di scaldiglie anticondensa; a tale scopo sono dotate di doppi morsetti (entra-esci) di cui due fusibili per l'alimentazione delle scaldiglie stesse.

5.4.2 Cassette sporgenti per impianto luce e F.M.


Le cassette sia metalliche sia in materiale termoplastico, devono essere montate su strutture murarie o metalliche in posizione accessibile con mezzi comuni. Il fissaggio delle cassette deve essere effettuato in modo da non trasmettere sollecitazioni ai tubi ed ai cavi che vi fanno capo. Non si danno prescrizioni particolari circa le modalità di marcatura.

5.5 Marcature

5.5.1 Marcatura vie cavi

Devono essere contrassegnate in modo visibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da permetterne l'individuazione:

- le singole tratte delle vie cavo: alle due estremità; le tratte di lunghezza superiore a 50 m devono essere contrassegnate anche in punti intermedi, a distanza non superiore a 50 m l'uno dall'altro;
- le cassette di infilaggio e diramazione (esclusi i raccordi ispezionabili tipo condulet).

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 20
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

I contrassegni devono essere di materiale inalterabile nel tempo, resistenti alle intemperie e devono essere applicati alle vie cavi con sistemi (collanti esclusi) che ne garantiscano un fissaggio permanente.

5.5.2 Marcatura cavi

Ogni cavo deve essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'univoca individuazione. I contrassegni devono essere applicati ad entrambe le estremità del cavo.


5.5.3 Marcatura terminazioni

Ogni anima dei singoli cavi deve essere contrassegnata, in modo leggibile e permanente come detto sopra, in corrispondenza delle terminazioni dei cavi stessi. I criteri per la marcatura sono i seguenti:

- per i cavi di potenza si deve individuare la fase o la polarità;
- per i cavi e cavetti dell'impianto luce e f.m. i contrassegni devono individuare la fase ed il circuito a cui il conduttore appartiene, impiegando le sigle usate negli elaborati di progetto;
- per gli altri cavi i contrassegni devono indicare di norma la sigla del morsetto a cui il conduttore va collegato, ed i codici alfanumerici che individuano i singoli conduttori, oltre ad eventuali altre indicazioni che figurino negli schemi di collegamento dei cavi alle morsettiere terminali.

5.5.4 Marcatura giunzioni e derivazioni

Tutte le giunzioni e derivazioni devono essere contrassegnate in modo leggibile e permanente con le sigle usate negli elaborati di progetto.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 21
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

5.6 Posa dei cavi

5.6.1 Generalità

I cavi non devono essere tagliati in alcun punto del loro percorso; non sono pertanto ammesse giunzioni, tranne che nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore delle pezzature di fabbrica; le posizioni delle giunzioni devono essere concordate con la Direzione Lavori.



In prossimità delle morsettiere, deve essere lasciata per ciascun cavo una lunghezza ridondante per permettere sia una agevole realizzazione dei collegamenti, che la loro manutenzione.

Le terminazioni devono essere realizzate con capicorda preisolati aventi caratteristiche e dimensioni adeguate ai morsetti e ai conduttori utilizzati. La parte isolata di ciascun capocorda deve sovrapporsi all'isolamento del conduttore. Dove non sia possibile l'utilizzo dei capicorda isolati, le estremità dei conduttori devono essere protette con guaine termorestringenti.

Per l'ingresso dei cavi nei quadri e negli armadi, occorre fornire e installare pressacavi di tipo e dimensioni adeguati ai singoli cavi, in modo da assicurare che ogni eventuale sollecitazione applicata ai cavi dall'esterno sia assorbita dai pressacavi e non venga trasmessa ai collegamenti tra conduttori e morsetti. Dove necessario, occorre fornire e installare mensole per la installazione dei pressacavi.

La posa dei cavi armati in aria libera deve essere effettuata supportando i medesimi ad intervalli non superiori a un metro con sostegni (collari, staffe, zanche, ecc.) ancorati alle strutture metalliche o murarie così come indicato per le tubazioni portacavi nei paragrafi precedenti.

I cavi, di regola, devono essere adagiati sulle passerelle; si può ricorrere all'infilaggio solo quando questo sia l'unico sistema di posa possibile. Nell'infilaggio, i cavi devono essere tirati con funi di fibra naturale o artificiale.

 	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 22
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

Gli attrezzi usati per il tiro dei cavi devono essere sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori. Per agevolare l'operazione di infilaggio nei tubi possono essere usati lubrificanti inerti secchi; non è consentito l'uso di grasso o di altre sostanze dannose all'isolamento dei cavi.

Il tiro deve essere esercitato sui conduttori e non sugli isolanti o sulle guaine protettive. Lo sforzo di tiro applicato al cavo non deve superare i limiti fissati dai costruttori dei cavi.

La Direzione Lavori può richiedere, senza preavviso, il controllo del tiro applicato.

E' vietata la manipolazione dei cavi con temperatura del cavo stesso inferiore a 0 °C. Di conseguenza, se necessario, prima e durante la posa i cavi devono essere riscaldati con adatti accorgimenti in accordo alle istruzioni del fornitore dei cavi.

Quando è necessario realizzare su un cavo una tenuta alle intemperie, si devono usare apposite guaine termorestringenti del tipo con adesivo.



I cavi devono essere tagliati con utensileria idonea. Dopo il taglio la testa del cavo rimasta sulla bobina deve essere accuratamente protetta.

5.6.2 Posa su passerelle

Occorre garantire che il numero di cavi o gli strati di cavi posati su ciascuna passerella sia in accordo ai documenti di progetto, ogni variazione deve essere esplicitamente approvata dalla Direzione Lavori.

Occorre rispettare nell'installazione il raggio di curvatura minimo ammesso per i cavi e deve evitare che si producano abrasioni alle guaine esterne di protezione degli stessi cavi.

In particolare, occorre distanziare i cavi da spigoli vivi, punte, chiodi e superfici non levigate, installando, dove necessario, rulli verticali e/o orizzontali.

 	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 23
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

Nei tratti verticali i cavi devono essere fissati alle passerelle o ai telai di sostegno per mezzo di fascette di materiale incombustibile, distanziate di circa un metro l'una dall'altra.

Durante l'esecuzione dei lavori, i cavi già posati devono essere adeguatamente protetti da cadute di materiale o di scorie di saldatura o con l'installazione immediata dei coperchi sulle passerelle o con altri sistemi accettati preventivamente dalla Direzione Lavori.



Nei tratti verticali, i cavi devono essere ancorati alle passerelle con passo tra gli ancoraggi di circa 1 m; nei punti di particolare sforzo in relazione al peso dei cavi, e comunque all'estremità superiore dei tratti di lunghezza superiore a 4 m, devono essere impiegati collari metallici serracavo; negli altri punti si possono impiegare fascette di materiale plastico autoestinguente.

Nei tratti orizzontali i cavi devono essere assicurati alle passerelle mediante le suddette fascette in corrispondenza di: curve, diramazioni, incroci e cambiamenti di quota.

Quando esistano circuiti di potenza, sia in corrente alternata sia in corrente continua, realizzati con cavi unipolari, o comunque con una combinazione di cavi tale che un corto circuito possa determinare forze di repulsione fra i cavi stessi, i cavi di ciascuno di detti circuiti, ove non posati in tubo, devono essere fissati fra loro con legature di forza, distanziate al massimo di 1 m, atte a contrastare le suddette forze di repulsione. Ai fini dell'ancoraggio alle passerelle, di cui sopra, il fascio di cavi così formato deve essere trattato come un cavo singolo.

5.6.3 Posa dei cavetti (cavi unipolari senza guaina)

Devono essere infilati in tubazioni portacavi; ne è consentita la posa su canalina all'interno di quadri. Per agevolare l'operazione di infilaggio possono essere usati lubrificanti inerti secchi; non è consentito l'uso di grasso o di altre sostanze dannose all'isolamento dei cavi. Lo sforzo di tiro applicato al conduttore del cavetto non deve superare il limite imposto dal costruttore dei cavetti.

 	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 24
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

La posa deve essere eseguita con temperatura dei cavetti non inferiore a 0°C; di conseguenza, se necessario, prima e durante la posa, i cavetti devono essere riscaldati con adatti accorgimenti.

5.7 Connessioni terminali

5.7.1 Generalità

Le connessioni dei cavi comprendono l'esecuzione delle terminazioni ed il loro collegamento ai morsetti.

Nella formazione delle terminazioni, per agevolare la sistemazione definitiva ed eventuali futuri rifacimenti, deve essere lasciata, di norma, una sufficiente scorta di cavo;


Deve essere usata utensileria adatta e l'azione del taglio per l'asportazione della guaina non deve, in alcun caso, intaccare l'isolante e quella per l'asportazione del materiale isolante non deve, in alcun caso, intaccare il conduttore.

Le terminazioni devono essere di tipo e calibro adatto alle caratteristiche del cavo su cui vanno montate e dell'apparecchio a cui vanno collegate; in particolare i capicorda devono essere di tipo e calibro adatto alle caratteristiche ed al diametro del conduttore su cui vanno montati, secondo le prescrizioni del costruttore dei capicorda stessi. L'utensileria necessaria per la messa in opera dei vari componenti deve essere quella prescritta dal costruttore dei componenti stessi.

Le caratteristiche di isolamento delle connessioni devono essere almeno pari a quelle dei cavi stessi.

La marcatura di ogni singola terminazione deve essere eseguita per mezzo di idonei segnafile, rispettando le prescrizioni date nel precedente paragrafo.

I cavi, presso il punto di sfioccamento, devono essere fissati con staffe, fascette o altri mezzi equivalenti in modo da non essere sostenuti dai singoli conduttori connessi ai morsetti.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 25
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

5.7.2 Connessione dei cavi di potenza a media tensione

Per le connessioni dei cavi di potenza a media tensione devono impiegarsi capicorda a compressione in rame stagnato. L'esecuzione della terminazione deve essere eseguita secondo le prescrizioni del costruttore. Il tipo di terminazione deve essere approvato dalla Direzione Lavori. Le armature devono essere collegate a terra, con treccia flessibile di rame, ad entrambe le estremità, attraverso il collettore di terra più vicino. Gli schermi dei conduttori devono essere messi a terra ad entrambe le estremità, con un conduttore flessibile di rame di sez. 6 mm^2 con le modalità sopradette per le armature.

5.7.3 Connessioni dei cavi di potenza a bassa tensione ad isolamento organico


Per le connessioni dei cavi di potenza a b.t. devono impiegarsi capicorda a compressione in rame stagnato. I capicorda devono essere preisolati o protetti con guaina termorestringente. Il punto di sfioccamento del cavo deve essere il più vicino possibile ai morsetti di collegamento e deve essere protetto con guaina, o parti stampate, termorestringenti del tipo con adesivo.

5.7.4 Connessioni dei cavi di controllo e schermati per segnali di misura ad isolamento organico

Per eseguire le connessioni dei cavi di comando, segnalazione e misura, la guaina esterna degli stessi deve essere asportata fino ad un punto opportuno per assicurare la necessaria divaricazione dei conduttori, ove necessario anche fino al punto di ingresso dei cavi entro cassette, quadri ed apparecchiature. I singoli conduttori isolati devono essere raccolti in mazzetti mediante adatte fascette isolanti; le estremità devono essere disposte a pettine.

Il punto di sfioccamento dei conduttori deve essere protetto con guaina termorestringente del tipo con adesivo di lunghezza $7 * 8 \text{ cm}$, disposta a cavallo del punto in cui termina la guaina del cavo.

Eventuali conduttori di scorta devono essere raccolti insieme agli altri e portati fino alla estremità più lontana della morsettiera stessa. Devono essere impiegati capicorda in ra-

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 26
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

me stagnato, preisolati, per applicazione a compressione. I cavi facenti capo a connettori di strumentazione devono essere saldati o compressi, a seconda del tipo di connettore. Lo schermo (calza, nastro e filo di continuità) dei cavi speciali schermati deve essere di norma collegato ad un morsetto isolato. Se lo schermo è costituito da calza o è dotato di filo di continuità, detto conduttore deve essere collegato direttamente all'apposito morsetto, negli altri casi si deve ricorrere ad un conduttore apposito collegato allo schermo in maniera adeguata, approvata dalla Direzione Lavori; in ogni caso i conduttori in oggetto devono essere isolati con idonea guaina termorestringente.

5.7.5 Connessione dei cavetti (cavi unipolari)

I cavetti, lungo il percorso, non devono presentare giunzioni intermedie. All'interno delle cassette degli impianti luce e forza motrice le connessioni dei cavetti aventi sezione nominale inferiore od uguale a 6 mm^2 devono essere eseguite mediante l'impiego di morsetti a mantello, o di tipo similare; le connessioni dei cavetti aventi sezione nominale maggiore di 6 mm^2 devono essere eseguite mediante morsetti nodali a cuscinetto o con morsetti componibili, previa realizzazione della terminazione con adatto capicorda in rame stagnato, preisolato, per applicazione a compressione. All'interno di quadri, armadi, cassette od altre apparecchiature le connessioni dei cavetti devono essere eseguite impiegando capicorda preisolati, per applicazione a compressione, in rame stagnato con estremità a puntale o ad occhiello.


5.8 Giunzioni e derivazioni

Tutte le giunzioni, sia di cavi di potenza che di cavi di controllo, devono essere ubicate in posizioni da concordare con la Direzione Lavori.

Non sono consentite giunzioni entro tubi.

Non sono consentite giunzioni o derivazioni entro cunicoli o pozzetti di difficile accessibilità.

Le derivazioni sono consentite solo sui cavi b.t. di potenza relativi ai circuiti di illuminazione di strade e piazzali o, dove indicato nei documenti di progetto. Le giunzioni

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 27
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

eseguite con corredi a base di resina iniettabile, o di materiale termorestringente, possono essere posate su passerella; giunzioni di cavi diversi devono essere tra loro sfalsate. Ove, a giudizio della Direzione Lavori, la presenza di giunzioni nella passerella ne renda problematica la piena utilizzazione o il rispetto delle prescrizioni date ai paragrafi precedenti, dette giunzioni devono essere alzate e staffate ad una opportuna struttura, fissata ad esempio ad un sostegno della passerella.

I materiali impiegati per l'esecuzione di giunzioni e derivazioni devono essere approvati dalla Direzione Lavori.

Tutte le giunzioni di cavi di potenza devono essere eseguite mediante connettori (vedi CEI 20-24) diritti a compressione e corredi a base di resina iniettabile o di materiale termorestringente.


Le giunzioni dei cavi di controllo posati su passerella o in cunicolo devono essere eseguite come sopra precisato per i cavi di potenza; se invece i cavi sono in tubo, devono essere impiegati connettori preisolati e guaine termorestringenti e la giunzione deve essere sistemata all'interno o di una cassetta di infilaggio o di una scatola (condulet). Le derivazioni devono essere eseguite mediante connettori a compressione e corredi a base di resina iniettabile, o di materiale termorestringente, come detto sopra.

Le caratteristiche di isolamento delle giunzioni e delle derivazioni devono essere almeno pari a quelle dei cavi connessi.

5.9 Sbarramenti antifiamma su passerelle

5.9.1 Sbarramenti di solette e ingressi quadri

Gli sbarramenti in corrispondenza di attraversamenti di pareti in muratura e solette e dell'ingresso nei quadri devono essere eseguiti costipando il vano di attraversamento, per uno spessore non inferiore a 15 cm, con lana di roccia poi uniformemente ricoperta, a spruzzo o a pennello, con mastice incombustibile per uno spessore non inferiore in nessun punto ad 1 mm a mastice asciutto.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 28
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

5.9.2 Sbarramenti su passerelle

Gli sbarramenti lungo i percorsi delle passerelle sia in orizzontale che, eventualmente, in verticale devono essere eseguiti ricoprendo uniformemente, a spruzzo o a pennello, con il mastice incombustibile tutto il perimetro del fascio di cavi, traversini e sponde comprese, e gli interstizi tra cavo e cavo per uno spessore non inferiore in nessun punto a 2,5 mm a mastice asciutto. L'operazione dovrà essere eseguita ogni 30 m su passerelle orizzontali e ogni 3 m su passerelle verticali.

5.9.3 Sbarramento attraversamento pareti


In corrispondenza di attraversamenti di pareti REI come pure negli attraversamenti di pareti in muratura di maggior spessore quando non sia possibile ripristinare la muratura in maniera da lasciare un interspazio tra passerella e parete minore di 15 cm, la sigillatura a tenuta di fuoco deve essere realizzata come segue:

- deve essere disposto, in asse con la parete, un setto verticale, ricavato da pannello incombustibile, opportunamente sagomato in maniera da lasciare il minor spazio possibile sia verso i cavi e le pareti delle passerelle che verso i bordi della parete attraversata. Il pannello deve essere solidamente ancorato alle sponde della passerella e deve essere uniformemente ricoperto su tutte le superfici (anche lavorate) con il mastice incombustibile, applicato a spruzzo o a pennello, per uno spessore non inferiore a 0,5 mm a mastice asciutto. Tutti gli spazi che restano devono essere sigillati con lana di roccia costipata e ricoperta con mastice incombustibile per uno spessore non inferiore a 1 mm a mastice asciutto.

5.10 Sigillature antifiamma tubazioni portacavi

5.10.1 Sigillature con conglomerato incombustibile

Le tubazioni portacavi devono essere costipate alle (alla) estremità libera con il conglomerato incombustibile per un tratto di circa 10 cm.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 29
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

5.10.2 Sigillature con lana di roccia e mastice incombustibile

Le tubazioni portacavi devono essere costipate con lana di roccia per un tratto di circa 10 cm; il riempitivo deve essere successivamente ricoperto in modo uniforme, a spruzzo od a pennello, con mastice incombustibile per uno spessore a mastice asciutto non inferiore ad 1 mm.

5.11 Sbarramenti su passerelle chiuse

5.11.1 Sbarramenti con conglomerato incombustibile

Gli sbarramenti lungo il percorso delle passerelle devono essere eseguiti costipando la passerella di conglomerato incombustibile per un tratto di almeno 30 cm. fino ad aderire al coperchio.

5.11.2 Sbarramenti con lana di roccia e mastice incombustibile


Gli sbarramenti lungo il percorso delle passerelle devono essere eseguiti ricoprendo in modo uniforme, a spruzzo od a pennello, con mastice incombustibile il fascio di cavi (interstizi compresi) per uno spessore non inferiore in nessun punto a 2,5 mm a mastice asciutto e successivo costipamento con lana di roccia fino ad aderire al coperchio. La lunghezza dello sbarramento deve essere pari ad almeno 300 mm.

5.12 Lavori vari

5.12.1 Sistemi di passaggio attraverso i muri tipo MCT (Multi Cable Transit)

I sistemi passacavo, prefabbricati e modulari, saranno composti da:

- telai di contenimento a murare in acciaio Inox Aisi 316L;
- moduli composti da due semigusci realizzati in gomma EPDM, a strati sfogliabili per regolazione diametro, diverse tipologie base per passaggio di cavi

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 30
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

di diverse formazioni e quindi diametri con campo compreso tra 3,5 e 99 mm;

- piastre di ancoraggio in acciaio Inox Aisi 316L;
- chiusura a cuneo in acciaio Inox Aisi 316L.

I due semigusci in gomma EPDM privi di alogeni dovranno essere adattabili a più diametri per mezzo di strati sfogliabili, con passo di adattabilità massimo 2 mm.


Il passacavo dovrà essere dotato di nucleo centrale di chiusura per i passaggi non utilizzati e per l'espandibilità quale predisposizione per future installazioni, garantendo una perfetta tenuta.

Il sistema dovrà essere facilmente riapribile per facilitare interventi di manutenzione e o modifica.

Il sistema dovrà avere approvazioni e certificazioni secondo le più severe normative internazionali di sicurezza e in accordo ai seguenti requisiti:

- Tenuta stagna acqua 4 bar
- Tenuta stagna gas 1 bar
- Resistenza al Fuoco REI 120
- Resistenza ai Roditori
- Attenuazione Vibrazioni
- Attenuazione Acustica
- Non tossicità F1 e M2

Il sistema dovrà essere modulare, componibile in funzione esigenze di ogni installazione e delle dimensioni e tipo richiamati nei documenti di progetto.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 31
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

5.12.2 Sigillature a tenuta d'acqua

Le sigillature a tenuta d'acqua devono essere eseguite per i cavi in uscita da tubi che possono essere sommersi con una pressione di 2 bar, garantendo l'affidabilità richiesta al sistema.

5.12.3 Protezione cavi interrati


I cavi direttamente interrati devono essere posati ad una profondità non inferiore a 80 cm su uno strato di sabbia di circa 10 cm.

5.12.4 Tracce, fori e demolizioni

Le tracce ed i fori devono essere eseguiti su pareti, soffitti e pavimenti non armati. Le demolizioni devono essere eseguite su calcestruzzo armato e non, fino a 30 cm di spessore del calcestruzzo.

Devono essere impiegati idonei mezzi onde garantire l'integrità dell'opera restante. Dopo i controlli da parte della Direzione Lavori, le tracce ed i fori devono essere chiusi con conglomerato cementizio.

I materiali di risulta devono essere trasportati, nell'ambito del cantiere, nelle zone stabilite dalla Direzione Lavori.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 32
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

6 PROVE E COLLAUDI

L'Impresa deve eseguire, a sua completa cura e spese e sotto la sua esclusiva responsabilità, tutte le prove ed i collaudi necessari ad accertare la completa corrispondenza di quanto oggetto della fornitura alle prescrizioni contenute nei documenti contrattuali e nelle norme in essi citate. L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti.

Le forniture sono soggette ai collaudi ed alle prove definiti nei Piani di Controllo Qualità (P.C.Q.); tali piani sono sottoposti alla Direzione Lavori per approvazione.


I P.C.Q. approvati conterranno protocolli di prova dell'Impresa i quali, in ogni caso, devono comprendere le prove indicate nel presente Documento.

Alla conclusione dei lavori deve essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa.

Tutti i componenti e le apparecchiature devono essere sottoposti alle prove di accettazione e di tipo atte a controllare la loro idoneità e la loro rispondenza alle Prescrizioni, alle Specifiche Tecniche ed alle Norme vigenti. Occorre concordare per tempo con la Direzione Lavori le modalità e la sede di dette prove, alle quali la Direzioni Lavori si riserva di partecipare.


L'Impresa deve consentire il libero accesso di rappresentanti della Direzione Lavori alle proprie officine, come pure a quelle dei suoi subfornitori, oltre che per i suddetti collaudi, anche per eventuali collaudi speciali e prove di tipo, come pure per prelevare eventuali campionature dei materiali impiegati nella costruzione.

Si definiscono "controlli esecutivi" i controlli effettuati in cantiere alla presenza della Direzione Lavori, allo scopo di verificare la rispondenza delle varie parti dell'oggetto del contratto alle prescrizioni contrattuali e agli elaborati di progetto e, quindi, la loro disponibilità per gli ulteriori controlli e prove. Essi devono essere eseguiti a lavori ultimati su

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 33
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

tutto un gruppo funzionale o parte di impianto funzionalmente completa. In caso di interventi successivi per modifiche o per altri motivi, i controlli eseguiti devono essere ripetuti per le parti che ne sono state interessate. I controlli in oggetto devono essere eseguiti sistematicamente e devono rimanere documentati. Essi vengono attuati a vista e devono comprendere almeno le seguenti operazioni:

- controllo a vista della integrale corrispondenza tra installazione ed elaborati di progetto (posizionamento dei componenti, suddivisione dei cavi e relativa segregazione vie cavi, sbarramenti antifiama, accessibilità apparecchiature e cassette, gradi di protezione e protezioni contro l'acqua, ecc.);
- controllo del serraggio delle connessioni per tutte le apparecchiature
- controllo a vista della presenza di tutte le siglature (contrassegni segnafile, targhette, colorazioni, ecc.);
- controllo della continuità dei collegamenti di messa a terra.

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-CES-0135	Pag. n. 34
	Rev. C0	Data: 05/03/14	VIE CAVI SPECIFICA TECNICA	

7 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-CZS-0005-xx “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.