

C0	28/02/13	Emissione per approvazione	LC	FP	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. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)

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

ATTO ATTUATIVO A VALERE SULLA LEGGE DI STABILITÀ PER IL 2013 N. 228 DEL 24-12-2012 (OPERA)

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

CUP: D51B02000050AC1 (A.A. L. STABILITÀ 2013)

### PROGETTO ESECUTIVO

(estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176, del progetto esecutivo di WBS MA.L1.50, favorevolmente esaminato dal Comitato Tecnico di Magistratura del 21.04.2010 con voto n. 66 e del progetto esecutivo di WBS CH.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 18.09.2009 con voto n. 158)

**WBS: LN.L1.50 - MA.L1.50 - CH.L1.50**

**WBE: LN.L1.50.PE.13 - MA.L1.50.PE.06 - CH.L1.50.PE.06**

## BOCCHES DI LIDO S. NICOLO' - MALAMOCCO - CHIOGGIA IMPIANTI

### FORNITURA COMPONENTI IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI - II FASE

### ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE

ELABORATO L. Carretta	CONTROLLATO F. Pinton	APPROVATO F. Pinton
N. ELABORATO MV100P-PE-GES-0132-13-C0	CODICE FILE MV100P-PE-GES-0132-13-C0.doc	DATA 28 Febbraio 2013

## CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE  VERIFICATO L. Carretta	CONTROLLATO V. Ardone	PROGETTAZIONE ESECUTIVA WBS  Il Responsabile: Ing. Alberto Scotti
 CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. 		PROGETTAZIONE ESECUTIVA WBS  Ing. Fabio Pinton 



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0132-13

Pag. n. 2

ILLUMINAZIONE E PRESE  
SPECIFICA TECNICA GENERALE

## **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. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)**

**ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)**

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

**ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (OPERA)**

#### **CONSORZIO VENEZIA NUOVA**

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

##### **PROGETTO ESECUTIVO**

##### **BOCCHIE DI LIDO - MALAMOCCO - CHIOGGIA IMPIANTI**

##### **FORNITURA COMPONENTI IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI - II FASE**

##### **ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE**



## INDICE

1.	SCOPO	5
2.	NORME E LEGGI	6
3.	DATI DI PROGETTO	7
3.1.	Documenti di riferimento	7
3.2.	Origine dei circuiti di illuminazione e di prese F.M.	7
3.3.	Suddivisione dell'impianto	8
3.4.	Livelli di illuminamento	9
3.5.	Suddivisione dei circuiti	10
3.6.	Accensioni	12
3.7.	Prese luce e F.M.	12
4.	CARATTERISTICHE TECNICHE	14
4.1.	Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni generali	14
4.2.	Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni particolari	15
4.3.	Sistema per il controllo centralizzato degli apparecchi con batteria incorporata	19
4.4.	Prese ed apparecchi di comando impianto luce	20
4.4.1.	Generalità	20
4.4.2.	Prese Luce	20
4.4.3.	Prese FM	20
4.4.4.	Interruttori crepuscolari	21
4.4.5.	Relè per impianti a pulsante	21
4.4.6.	Trasformatori di separazione galvanica	21
4.5.	Tipi di impianto	21
4.5.1.	All'aperto o in locali tecnici (sale quadri, locali tecnici, tunnels, ecc..)	21
4.5.2.	In ambienti di tipo civile (sale controllo, uffici, locali di servizio)	22
4.5.3.	In aree classificate come pericolose (zona 2)	22
4.6.	Montaggio apparecchiature e materiali	22
4.6.1.	Generalità	22
4.6.2.	Quadri elettrici ed armadi	23
4.6.3.	Apparecchi di illuminazione	23
4.6.4.	Prese ed apparecchi di comando impianto luce	23



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0132-13

Pag. n. 4

ILLUMINAZIONE E PRESE  
SPECIFICA TECNICA GENERALE

4.6.5.	Tracce, fori e demolizioni	24
5.	DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA FORNITURA	25
6.	PROVE E COLLAUDI	26
6.1.	Generalità	26
6.2.	Norme di riferimento	26
6.3.	Controlli esecutivi	26
6.4.	Prove di funzionamento	27
7.	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	29



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0132-13

Pag. n. 5

ILLUMINAZIONE E PRESE  
SPECIFICA TECNICA GENERALE

## 1. SCOPO

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale relative alle caratteristiche dei materiali, il montaggio, i controlli e le prove degli impianti di illuminazione e prese nell'impianto elettrico delle bocche di Lido, Malamocco e Chioggia nella laguna 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 l'Impresa dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori correttamente progettati ed adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.



## 2. NORME E LEGGI

Gli impianti, 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:

- EN 60598 CEI 34-21      Apparecchi di illuminazione
- CEI 64-50                Guida per impianti elettrici nell'edilizia ad uso residenziale e terziario
- CEI 64-8                 Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
- CEI EN 60079            Impianti elettrici con pericolo di esplosione
- CEI EN 1264             Illuminazione dei posti di lavoro
- CEI EN 1838             Illuminazione di emergenza
- CEI EN 50172            Sistemi di illuminazione di sicurezza
- CEI 23-12                Spine e prese per uso industriale
- DL 493/96                Prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza
- Legge Regione Veneto  
22 del 27/6/97            Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso

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.



### 3. DATI DI PROGETTO

#### 3.1. Documenti di riferimento

La presente specifica deve essere integrata dal documento MV100P-PE-GES-0138 "Soccorritore luce - Specifica tecnica".

#### 3.2. Origine dei circuiti di illuminazione e di prese F.M.

La configurazione del sistema di distribuzione dei circuiti luce e prese qui di seguito descritta è rappresentata nello schema unifilare generale dell'impianto luce e prese.

Il sistema è composto da due quadri generali luce e prese (N-QLP8001A e B) che alimentano i vari quadri di zona dislocati negli edifici tecnici.

Ogni quadro generale è suddiviso in tre sezioni tra loro segregate:

- Sezione illuminazione normale
- Sezione illuminazione privilegiata
- Sezione illuminazione sicurezza

Le sbarre Normale e Privilegiata sono alimentate dalle rispettive sbarre del corrispondente Quadro Generale Bassa Tensione (N-QGB8001A e B).

La sbarra Sicurezza è alimentata da un soccorritore dotato di batterie che garantiscono una autonomia di 120 minuti. Il soccorritore è alimentato dalla sbarra Privilegiata dello stesso quadro.

In ogni edificio o zona sono previsti quadri luce di zona (N-QLPxxxxX), anch'essi suddivisi in tre sezioni tra loro segregate:

- Sezione illuminazione normale e prese luce
- Sezione illuminazione privilegiata
- Sezione illuminazione sicurezza

La sbarra Normale è alimentata dalla rispettiva sbarra del proprio quadro generale luce.

Sia la sbarra Privilegiata che la sbarra Sicurezza sono alimentate da due linee provenienti:

1. dalla rispettiva sbarra del proprio quadro luce principale;
2. dalla rispettiva sbarra dell'altro quadro luce principale.

I due arrivi di ogni sbarra, sono tra loro interbloccati e gestiti da una commutazione automatica che opera in caso di mancanza di alimentazione dal proprio quadro principale.



Le sbarre di Sicurezza dei quadri N-QLP8003A/B (quadri di alimentazione luce esterna e tunnel), hanno un solo arrivo e sono alimentate dalla sbarra Privilegiata del quadro stesso.

Le sbarre Sicurezza dei quadri N-QLP8006A/B (quadri di alimentazione luci e prese dell'edificio della spalla principale), hanno un solo arrivo e sono alimentate dai soccorritori N-QCS8002A/B dotati di batterie che garantiscono una autonomia di 120 minuti. I soccorritori sono a loro volta alimentati dalla sbarra Privilegiata del proprio quadro.

Le sbarre Sicurezza dei quadri N-QLP8007A/B (quadri di alimentazione luci e prese dell'edificio della spalla secondaria) hanno un solo arrivo e sono alimentate dai soccorritori N-QCS8003A/B dotati di batterie che garantiscono una autonomia di 120 minuti. I soccorritori sono a loro volta alimentati dalla sbarra Privilegiata del proprio quadro.

I pannelli prese F.M. sono alimentati dai quadri di tipo MCC denominati QMM e QSA.

### 3.3. Suddivisione dell'impianto

L'impianto di illuminazione e prese è stato suddiviso nei seguenti sistemi:

**illuminazione normale:** garantisce, con il contributo dei sistemi di illuminazione privilegiata, di emergenza e di sicurezza, i livelli di illuminamento richiesti e elencati al paragrafo 3.4;

**illuminazione privilegiata:** rimane attiva anche nel caso di mancanza dell'illuminazione normale, attraverso l'alimentazione dai generatori di emergenza;

**illuminazione di emergenza:** il sistema di illuminazione privilegiata comprende alcuni corpi illuminati alimentati da soccorritore luce in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento per garantire l'incolumità del personale e delle installazioni nonché la messa in sicurezza dell'impianto fino al ritorno di energia dai generatori di emergenza; per alcune aree dell'isola l'illuminazione di emergenza è prevista da corpi illuminanti dotati di batteria incorporata.

**illuminazione di sicurezza:** garantisce una sicura identificazione delle vie di fuga per uscire dagli edifici in caso di emergenza; questi corpi illuminanti non sono dotati di batteria incorporata, in quanto sono alimentati da un soccorritore centrale, a sua volta alimentato dalla sbarra Privilegiata.



Questi corpi illuminanti (esclusi quelli nei tunnel e nelle gallerie) sono sempre accesi. All'interno dei tunnel e nelle gallerie i corpi illuminanti si accendono in caso di black-out o in caso di segnalazione da antincendio;

prese luce monofasi: alimentate dal sistema di illuminazione normale;  
prese F.M.: alimentate dal sistema forza motrice trifase.

### 3.4. Livelli di illuminamento

Le condizioni di illuminazione degli ambienti o delle aree sono definite nel seguito indicando il livello medio di illuminazione (Emed) in [lux] ed il grado di uniformità (Emin/Emed) ad 1 m. dal pavimento che sono stati adottati per il progetto nell'area o ambiente considerato.

I valori indicati si riferiscono ad impianti completamente funzionanti, con apparecchi di illuminazione puliti, con lampade nuove (100 ore di funzionamento), alimentati alla tensione nominale.

Per ulteriore dettagli vedi le relazioni di calcoli illuminotecnica per la verifica dei livelli di illuminamento:

Area o ambiente	Emed[lux]	Emin/Emed
Locali compressori	200	0.5
Locali generatori	200	0.5
Sale quadri elettrici	200	0.5
Sale operative	200	0.5
Sale controllo	300	0.7
Uffici	300	0.7
Magazzini	200	0.5
Spogliatoi, servizi, magazzini	150	0.5
Corridoi e scale	150	0.4
Zone operative dell'impianto e nelle gallerie	150	0.4
Strade e piazzali all'aperto	15	0.2
Recinzioni	5	0.2
Area delle barriere	5	0.1
Tunnel	100	0.4



### 3.5. Suddivisione dei circuiti

Per la suddivisione dei tipi di circuito sono stati applicati i seguenti parametri generali:

**Gallerie:** la rete privilegiata alimenta il 100% delle lampade, in caso di mancanza anche della privilegiata rimangono in funzione le lampade alimentate da soccorritore (25%).

**Locali connettori:** date le limitate dimensioni dei locali, non sono state previste lampade collegate alla rete normale, tutte sono collegate alla privilegiata di cui il 25% è alimentata anche da soccorritore.

**Sale controllo e sale quadri:** in questi locali è necessario intervenire in caso di emergenza, pertanto sono state previste sotto rete normale il 50% delle lampade, in mancanza della rete normale rimane in funzione il 50% di lampade collegate alla privilegiata che sono tutte alimentate anche da soccorritore.

**Edificio generatori di emergenza:** i circuiti di illuminazione normale alimentano il 50% delle lampade. In mancanza della normale rimane attivo il restante 50% di lampade che sono alimentate dai circuiti di illuminazione privilegiata. Al mancare della privilegiata rimane l'illuminazione di emergenza composta dal 50% delle lampade della privilegiata. Tutte le lampade della privilegiata sono dotate di batteria incorporata.

**Locali tecnici:** la rete privilegiata alimenta il 100% delle lampade, quindi in mancanza della rete normale rimane in funzione il 100% delle lampade; in caso di mancanza anche della privilegiata rimangono in funzione le lampade alimentate anche da soccorritore (25%).

**Uffici e locali di servizio:** i circuiti di illuminazione normale alimentano il 50% delle lampade. In mancanza della normale rimane attivo il restante 50% di lampade che sono alimentate dai circuiti di illuminazione privilegiata. Non sono previste lampade di emergenza dotate di batteria incorporata.

**Tunnels cavi e tubi:** i circuiti di illuminazione normale alimentano il 50% delle lampade. In mancanza della normale rimane attivo il restante 50% di lampade che sono alimentate dai circuiti di illuminazione privilegiata. Non sono



previste lampade di emergenza dotate di batteria incorporata.

Scale e corridoi:

la rete normale alimenta il 50% delle lampade, in mancanza della rete normale rimane in funzione il 50% di lampade collegate alla privilegiata, essendo aree importanti per lo spostamento del personale in caso di emergenza, tutte le lampade sotto privilegiata sono dotate di batteria.

Vie di fuga:

lungo le vie di fuga sono previsti corpi illuminanti alimentate dai circuiti di illuminazione di emergenza.

Nella seguente tabella sono state riassunte le quantità percentuali in cui sono stati suddivisi i circuiti dei locali o aree principali:

<b>Locale</b>	<b>Normale</b>	<b>Privilegiata</b>	<b>Emergenza</b>
Galleria Principale e Secondaria	50	25	25
Locali connettori, impianti e valvole	0	75	25
Sale quadri	50	0	50
Edificio Generatori Emergenza	50	0	50
Sale controllo	50	0	50
Locali tecnici	50	25	25
Uffici/servizi	50	50	0
Tunnels cavi/tubi	50	50	0
Scale/corridoi	50	0	50
Strade/Piazzali	100	0	0





tipo B: n°1 2x16A+T/230V  
n°1 da 3x16A+T/400V  
n°1 da 3x32A+T/400V

I circuiti prese luce sono stati previsti in tutti i locali ove è previsto l'uso di attrezzature varie (PC, stampanti, ecc..) o di piccoli utensili elettrici di manutenzione, i circuiti sono alimentati dalla sbarra Normale del quadro luce di zona.

Non sono previste prese luce nei locali classificati.

Le prese luce sono state ubicate nell'impianto in modo tale che da esse sia possibile raggiungere apparecchiature, macchinari e punti di ispezione, con cavi aventi lunghezza massima di 15 m.

L'installazione delle prese luce è in accordo al tipo di installazione previsto nei vari locali e descritto nel paragrafo che segue.

I pannelli prese F.M. sono alimentati dal quadro QSA di zona.

I pannelli prese F.M. sono stati posizionati in modo tale che siano utilizzabili con prolunghe di lunghezza max 20m. in genere sono stati previsti pannelli di tipo A, quelli di tipo B sono stati posizionati solo dove è previsto l'uso di macchine utensili trifase di potenza superiore a 10 kW. Ogni pannello, oltre alle prese interbloccate e protette da un interruttore automatico, prevede anche un sezionatore generale.

I pannelli prese F.M. nelle gallerie sono certificati per installazione in area classificata Zona 2.



## 4. CARATTERISTICHE TECNICHE

### 4.1. Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni generali

- a) Gli apparecchi di illuminazione devono avere caratteristiche rispondenti alle prescrizioni delle Norme EN 60958-1 (CEI 34-21) ed essere conformi alle prescrizioni della legge regione veneto relativa alle norme antinquinamento luminoso;
- b) Gli apparecchi di illuminazione devono essere completi di lampada e dei collegamenti elettrici fino alla morsettiera di alimentazione posta all'interno dell'apparecchio stesso; i suddetti collegamenti devono essere realizzati con cavetti di sezione non inferiore a  $1 \text{ mm}^2$  conformi alla tabella CEI-UNEL 35638, ad eccezione dei collegamenti all'interno di apparecchi di illuminazione di potenza superiore a 250 W che devono essere realizzati con cavetti isolati con gomma siliconica sotto treccia di fibra di vetro trattata, conformi alla tabella CEI-UNEL 35365.
- c) Il reattore deve essere monolampada ed elettronico, con temperatura nominale massima di funzionamento ( $T_w$ ) non inferiore a  $120^\circ\text{C}$  e devono essere adatti ai tubi del tipo installato.
- d) I portalampe devono essere del tipo anticaduta.
- e) Gli apparecchi di illuminazione devono essere dotati di bullone di messa a terra interno e, ad eccezione di quelli da palo, anche esterno. Gli apparecchi di illuminazione a doppio isolamento di classe II, non devono essere collegati a terra.
- f) La viteria e bulloneria e le staffe di fissaggio devono essere in acciaio inossidabile; il tegolo portacablaggi dovrà essere in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere caldo.
- g) Per ridurre i tempi di manutenzione, le apparecchiature elettriche dei proiettori, dei riflettori e degli apparecchi fluorescenti per ambienti industriali e semi-industriali devono essere applicate su un unico elemento asportabile collegato a mezzo sezionatore o contatti striscianti che ne permetta la sostituzione senza smontare la base del corpo illuminante e senza scollegare i fili di alimentazione. Quando viene disaccoppiato dalla parte fissa, l'elemento asportabile deve rimanere ancorato a mezzo di catenelle di sicurezza alla parte fissa stessa o a monte dell'eventuale "tipe" di supporto. Le parti asportabili degli apparecchi dello stesso tipo devono essere intercambiabili.
- h) I tubi fluorescenti devono essere del tipo ad accensione mediante starter, con temperatura di colore di circa  $4200 \text{ }^\circ\text{K}$ .
- i) Su ogni singolo apparecchio deve essere fornito e montato il condensatore di rifasamento ed il fusibile.



- l) Lo schema di collegamento elettrico delle lampade di sicurezza dovrà essere del tipo "Sempre acceso" (S.A.) ad esclusione delle VF, che intervengono solo in caso di incendio o di black out.

#### 4.2. Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni particolari

In linea di massima verranno utilizzati i seguenti tipi di apparecchi di illuminazione la cui tipologia sarà identificata dai codici riportati:

##### A1) Sale quadri, locali con macchine, locali operativi (interni):

- Corpo illuminante da: 1x18W-2x18W-1x36W-2x36W-1x58W-2x58W
- Lampade: fluorescenti
- Grado di Protezione: IP65
- Corpo: policarbonato autoestinguente.
- Guarnizioni: antinvecchiamento
- Diffusore: policarbonato autoestinguente con superficie interna liscia ed esterna prismaticata
- Riflettore: in acciaio zincato a caldo verniciato a base poliestere bianco
- Staffe e accessori: acciaio inox AISI 316L

##### A2) Aree esterne

- Corpo illuminante da: 1x18W-2x18W
- Lampade: fluorescenti
- Grado di Protezione: IP65
- Corpo: acciaio imbutito verniciato a polvere poliestere resistente alla corrosione e alle nebbie saline
- Guarnizioni: antinvecchiamento
- Diffusore: in vetro temperato con finitura liscia esterna
- Staffe e accessori: acciaio inox AISI 316L

##### A3) Luoghi classificati pericolosi per atmosfere esplosive

- Corpo illuminante da: 1x36W- 2x36W.
- Area classificata: Zona 2.
- Grado di Protezione: IP66.
- Corpo: poliestere rinforzato con fibra di vetro.



- Diffusore: in policarbonato trasparente resistente agli urti.
- Staffe e accessori: acciaio inox AISI 316L

### **B) Illuminazione di emergenza/riserva:**

- Gli apparecchi avranno le stesse caratteristiche di A) con i seguenti codici:
  - B1) interno
  - B2) aree esterne
  - B3) luoghi classificati pericolosi per atmosfere esplosive
  - B4) Alimentatori di soccorso
- Alimentatori di soccorso: devono essere adatti ad alimentare, in caso di mancanza di tensione in rete, lampade a fluorescenza a tensione di rete 230 V + 10%, 50 Hz, e devono funzionare correttamente con temperatura ambiente da -10 a +50°C. Gli accumulatori, completamente carichi, devono garantire una autonomia di lampada accesa di almeno 2 ore. La ricarica degli accumulatori deve essere automatica e deve essere completata, a partire da accumulatori completamente scarichi, in circa 20 ore; la ricarica al 50% deve avvenire in circa 10 ore. Durante tutto il periodo di funzionamento, il flusso luminoso delle lampade deve rimanere il più possibile costante e non deve risultare inferiore al 20% del flusso emesso dalle stesse lampade alimentate dalla rete. In regime normale le lampade sono sempre accese e l'alimentatore di soccorso è alimentato in permanenza dalla rete per mantenere sempre in carica, attraverso un sistema di regolazione automatico, le batterie di accumulatori. Una segnalazione deve indicare che il sistema di carica è efficiente. Gli apparecchi illuminanti ed il relativo alimentatore di soccorso devono essere dotati, entrambi, di un cartello monitoratore recante l'avvertenza di scollegare la batteria prima di accedere alla lampada stessa.
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

### **C) Illuminazione di sicurezza (uscite di sicurezza):**

#### **C1) Apparecchio con batteria incorporata per identificazione vie di fuga**

- Corpo illuminante da: 24 W
- Lampade: fluorescenti compatte.
- Grado di Protezione: IP65.
- Corpo: policarbonato autoestinguento.
- Guarnizioni: antinvecchiamento.



- Diffusore: in policarbonato autoestinguente infrangibile trasparente satinato internamente.
- Batteria di emergenza: autonomia min. 60 minuti.
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

**C2) Apparecchio alimentato da soccorritore**

- Corpo illuminante da: 11 W con pittogrammi conformi al D.Lgs. 493/96
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

**C3) Apparecchio con batteria incorporata**

- Corpo illuminante da: 11 W con pittogrammi conformi al D.Lgs. 493/96
- Batteria di emergenza: autonomia min. 60 min
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

**C4) Apparecchio alimentato da soccorritore per luoghi classificati pericolosi per atmosfera esplosiva**

- Adatti per installazione in area classificata Zona 2
- Grado di Protezione: IP65
- Corpo in policarbonato ;
- Pittogrammi conformi al D.Lgs. 493/96; nelle gallerie dovrà essere installato sotto la lampada un cartello con la distanza in metri delle uscite nei cassoni di spalla
- Lampade LEDs bianchi ad alta efficienza
- Visibilità fino a 25 m
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

**D) Illuminazione ad incasso in controsoffitto (sala controllo, ecc..)**

- Corpo illuminante: fluorescente 3x18W
- Grado di protezione IP205
- Corpo illuminante: lamiera di acciaio zincato verniciato con resina poliesteri
- Ottica Dark light: in alluminio speculare, antiriflesso ed antiridescendente a bassissima luminanza, adatta per uffici con videoterminali tipo 4, a doppia parabolicità
- Portalampada: in policarbonato
- Dimmerizzabili

**E) Illuminazione ad incasso in controsoffitto di emergenza**

- Corpo illuminante: fluorescente 3x18W come D)
- Alimentatori di soccorso: devono essere adatti ad alimentare, in caso di mancanza di tensione in rete, lampade a fluorescenza a tensione di rete 230 V + 10%, 50 Hz, e devono funzionare correttamente con temperatura ambiente -10 \* +50°C. Gli accumulatori, completamente carichi, devono garantire una autonomia di lampada accesa di almeno 2 ore. La ricarica degli accumulatori deve essere automatica e deve essere completata, a partire da accumulatori completamente scarichi, in circa 20 ore; la ricarica al 50% deve avvenire in circa 10 ore. Durante tutto il periodo di funzionamento, il flusso luminoso delle lampade deve rimanere il più possibile costante e non deve risultare inferiore al 20% del flusso emesso dalle stesse lampade alimentate dalla rete. In regime normale le lampade sono sempre accese e l'alimentatore di soccorso è alimentato in permanenza dalla rete per mantenere sempre in carica, attraverso un sistema di regolazione automatico, le batterie di accumulatori. Una segnalazione deve indicare che il sistema di carica è efficiente. Gli apparecchi illuminanti ed il relativo alimentatore di soccorso devono essere dotati, entrambi, di un cartello monitoratore recante l'avvertenza di scollegare la batteria prima di accedere alla lampada stessa.
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

**F) Lampade per servizi e spogliatoi**

- F1) corpo illuminante tipo da incasso nel controsoffitto, tondo fisso con schermo, lampada fluorescente compatta 2 x 13 W
- F2) come F1, ma con alimentatore di emergenza
- F3) corpo illuminante a parete (sopra ai lavelli), plafoniera con schermo trasparente rigato- lampada fluorescente lineare 1x30 W

**G) Illuminazione stradale:**

- G1) Corpo illuminante: di tipo stradale con lampada: SAP-T 75 W
- G2) Corpo illuminante: di tipo stradale con lampada: SAP-T 150W
- G3) Corpo illuminante: di tipo stradale con lampada: SAP-T 250W
- Copertura apribile a cerniera con ganci di chiusura in acciaio inox e dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale
- Protezione meccanica: IP65
- Corpo: alluminio presso fuso
- Guarnizioni: antivecchiamento



- Diffusore: vetro temperato, resistente agli shock termici e agli urti (UNI 7142), ottica antinquinamento luminoso (vetro piatto)
- Riflettore: in alluminio 99,85, ossidato anodicamente e brillantato
- Verniciatura: resistente alla corrosione ed alle nebbie saline
- Cerniere e ogni altro accessorio metallico: acciaio inox AISI 316L
- Regolazione del puntamento fino a 15°

#### **H) Pali stradali**

- Palo: laminato conico con sbraccio riportato
- Zincatura: idonea a garantire 40 anni di protezione in ambiente marino
- Velocità vento: 120km/h
- Sbraccio: doppio oppure semplice
- Altezza corpo illuminante: 8m
- Distanza corpo illuminante dal palo: 2,0m
- Accessori: Piastrina di M.A.T., asola per entrata cavi da pozzetto, asola per cassetta di collegamento, cassetta di collegamento con morsetti doppi per cavo in entrata e cavo in uscita da 5Gx25mm<sup>2</sup>, morsetti per cavi ai corpi illuminanti da 3G2,5mm<sup>2</sup>.

#### **I) Elisuperficie**

La piazzola di atterraggio per elicotteri deve essere dotata dei seguenti tipi di corpi illuminanti e di segnalazione che saranno forniti e installati in accordo alle Normative ENAC 2004:

- I1) n° 5 luci di allineamento semincassate
- I2) n° 6 luci orizzontali a proiettore doppio
- I3) n° 34 segnali perimetrali, semincassati, colore giallo

#### **4.3. Sistema per il controllo centralizzato degli apparecchi con batteria incorporata**

Dovrà essere fornito tale sistema composto essenzialmente da:

- un sistema di centraline, collegate tramite linea seriale RS485, interfacciate al modulo di stampa e al Personal Computer
- Moduli di interfaccia



- Moduli di stampa
- Software di supervisione in ambiente Window e relativo Personal computer con interfaccia di comunicazione RS485/RS232

Le lampade di emergenza saranno dotate di appositi moduli interfacciati con la centralina generale che gestirà i test funzionali.

#### **4.4. Prese ed apparecchi di comando impianto luce**

##### 4.4.1. Generalità

Le prese e gli apparecchi di comando devono essere del tipo per impianti in vista o incassati. Le custodie per le prese e per gli apparecchi di comando devono avere grado di protezione come richiesto ai punti successivi; negli impianti a vista devono essere in lega leggera verniciata o in materiale plastico autoestinguente ad alta resistenza meccanica e dielettrica ed essere munite di raccordo (nel caso di custodie metalliche) filettato e di bullone di messa a terra sia interno che esterno. La viteria e bulloneria deve essere in acciaio inossidabile.

##### 4.4.2. Prese Luce

Le prese Luce dovranno essere del tipo bipasso 10/16 A

##### 4.4.3. Prese FM

Le prese FM devono essere dei seguenti tipi:

- a) Presa f.m. trifase da 32 A tipo per spina 3P+T 32/400 CEE 17, interbloccata meccanicamente con interruttore a pacco e protetta con fusibili di tipo DIN 49360-49515 (Diazed), protetta contro gli spruzzi, grado di protezione IP55; il grado di protezione deve essere assicurato anche a spina inserita.
- b) Presa FM trifase da 16 A tipo per spina 3P+T 16/400 CEE 17, interbloccata meccanicamente con interruttore a pacco e protetta con fusibili di tipo DIN 49360-49515 (Diazed), protetta contro gli spruzzi, grado di protezione IP55; il grado di protezione deve essere assicurato anche a spina inserita.
- c) Presa FM monofase da 16 A tipo per spina 2P+T 16/230 CEE 17, interbloccata meccanicamente con interruttore a pacco e protetta con fusibili di tipo DIN 49360-49515 (Diazed), protetta contro gli spruzzi, grado di protezione IP55; il grado di protezione deve essere assicurato anche a spina inserita.

Tutta l'apparecchiatura di cui sopra deve essere installata su telai o quadretti in modo da formare piccole unità di distribuzione.



Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP 55 e dovrà essere assicurato anche a spine inserite.

#### 4.4.4. Interruttori crepuscolari

Gli interruttori crepuscolari devono essere del tipo a foto-resistenza e tarabili sia in apertura che in chiusura secondo valori minimi di illuminazione solare esterna. Essi devono avere grado di protezione non inferiore a IP54 ed involucro resistente ad atmosfera marina aggressiva. Tensione di alimentazione ed esercizio 230 V AC.

#### 4.4.5. Relè per impianti a pulsante

I relè per impianti a comando indiretto tramite pulsante devono essere multipolari; devono avere tensione di alimentazione 230 V AC, corrente nominale pari al 200% della corrente di impiego, portata per carico induttivo (lampade a scarica) e devono essere contenuti in custodia individuale di protezione in materiale plastico autoestinguente ad alta resistenza meccanica e dielettrica.

I pulsanti di comando devono essere di tipo luminoso per permetterne la facile individuazione in caso di luce scarsa.

#### 4.4.6. Trasformatori di separazione galvanica

I trasformatori devono essere monofasi 240/240 V o trifasi con collegamento stella-stella 410/410 V, con isolamento in resina e tensione di prova di 8 k V a frequenza industriale tra gli avvolgimenti e verso massa. La classe di isolamento deve essere F e le sovratemperature non devono eccedere quelle ammesse per la classe B. Essi devono essere contenuti in apposita custodia in lamiera di acciaio, adatta ad assicurare un'adeguata ventilazione e grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

### 4.5. **Tipi di impianto**

L'esecuzione degli impianti di illuminazione e prese seguirà in linea di principio i seguenti criteri di installazione.

#### 4.5.1. All'aperto o in locali tecnici (sale quadri, locali tecnici, tunnels, ecc..)

- cavi: posati in tubi metallici continui o su passerelle;
- cavetti unipolari (solo per circuiti luce): posati in tubi metallici continui;
- apparecchi illuminanti: di tipo stagno, con grado di protezione minimo IP65



- apparecchi di comando: di tipo industriale in custodia con grado di protezione IP65;
- prese e relativi organi di sezionamento: con grado di protezione IP55 (con spina inserita o non);
- cassette di infilaggio e giunzione: in lega leggera, con grado di protezione IP55;

#### 4.5.2. In ambienti di tipo civile (sale controllo, uffici, locali di servizio)

- cavi: posati in tubi di materiale plastico sotto traccia o, nelle intercapedini sopra i controsoffitti, su passerelle;
- cavetti unipolari (con le limitazioni sopra indicate): posati in tubi di materiale plastico sotto traccia;
- apparecchi illuminanti: fluorescenti o ad incandescenza, a seconda dei locali e del tipo di soffitto;
- apparecchi di comando: di tipo civile, da incasso;
- prese: di tipo civile, da incasso;
- cassette di infilaggio e giunzione: in materiale plastico, da incasso o montate sopra i controsoffitti;

#### 4.5.3. In aree classificate come pericolose (zona 2)

Il presente paragrafo si riferisce alle aree (gallerie e locali adiacenti) che sono state classificate aree pericolose.

Tutte le apparecchiature ed i materiali in esse installati sono certificati per installazione in Zona 2.

Gli impianti sono stati realizzati con metodo "Open Conduit" che prevede la posa di cavi armati su passerella o in tratti di tubo rettilineo al solo scopo di supporto meccanico.

I pulsanti di comando della luce dovranno essere di tipo luminoso per permetterne la facile individuazione.

## 4.6. **Montaggio apparecchiature e materiali**

### 4.6.1. 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.



#### 4.6.2. Quadri elettrici ed armadi

I quadri luce e FM devono essere fissati mediante zanche, bulloni, ecc. a parete o direttamente a pavimento. Subito prima del montaggio i piani di appoggio devono essere accuratamente puliti. Per posa su solette in lamiera grecata le zanche di fissaggio non devono intaccare la lamiera grecata stessa.

Il montaggio dei quadri deve essere eseguito in modo tale da non intralciare il transito e le operazioni di manutenzione e manovra di altre apparecchiature.

Durante il montaggio le apparecchiature esposte a stillicidio, polvere o caduta di materiali, devono essere protette con adeguate coperture.

#### 4.6.3. Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione devono essere fissati alle strutture metalliche o murarie mediante idonee staffature, con la possibilità di utilizzare tasselli ad espansione lavoranti anche a trazione.

Ove necessario la staffa deve essere del tipo a snodo in modo da consentire l'orientamento ed il bloccaggio dell'apparecchio di illuminazione in una determinata posizione.

Per gli apparecchi di tipo sospeso, le sospensioni possono essere realizzate solo con tubi, tondini o profilati metallici. Tutti gli apparecchi devono essere montati in maniera che sia agevole la manutenzione e il cambio delle lampade. Essi, pertanto, devono essere posizionati in maniera che la loro proiezione verticale ricada entro il primo piano di calpestio sottostante.

Gli apparecchi sovrastanti piani a quota diversa dal piano dei piazzali devono, in ogni caso, poter esser agevolmente raggiunti impiegando scale portatili di lunghezza non superiore a 5 m.

Sistemazioni che consentano la manutenzione degli apparecchi solo previa esecuzione di manovre preliminari (rotazione o traslazione della struttura di sostegno, ecc.) o mediante l'impiego di apposite attrezzature (piani di servizio su ponti gru, ecc.) e altri casi particolari, devono essere concordati con la Direzione Lavori.

Il collegamento degli apparecchi di illuminazione con i tubi portacavi deve essere realizzato in modo da consentire lo smontaggio degli apparecchi indipendentemente dalle tubazioni; il collegamento con le scatole di derivazione deve essere realizzato con tubi rigidi o flessibili.

#### 4.6.4. Prese ed apparecchi di comando impianto luce

Le prese e gli apparecchi di comando per impianti in vista devono essere fissati alle strutture metalliche o murarie secondo le modalità sopra precisate per gli appa-



recchi di illuminazione; prese adiacenti devono essere fissate ad un unico telaio di sostegno.

Le prese e gli apparecchi di comando per impianti del tipo ad incasso devono essere alloggiati in idonee cassette rettangolari in materiale isolante e devono essere dotate di supporto in materiale isolante e anodizzato.

Il fissaggio degli apparecchi da incasso nelle cassette deve essere a vite.

#### 4.6.5. 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.



## 5. DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA FORNITURA

L'oggetto dei lavori comprende la progettazione costruttiva per la cantierizzazione, la fornitura, il trasporto, l'installazione, le prove e collaudi e la messa in servizio delle apparecchiature e dei materiali degli impianti di illuminazione e prese. La fornitura includerà le seguenti prestazioni:

- fornitura degli schemi funzionali e delle morsettiere;
- fornitura della documentazione tecnica relativa alle apparecchiature e ai materiali forniti; compreso il ciclo standard di protezione anticorrosione e di verniciatura che dovrà rispettare le prescrizioni della specifica MV100P-PE-GMS-1101 "Rivestimenti protettivi - Verniciature. Specifica tecnica".
- Dossier finale per il montaggio, i manuali per la manutenzione, i manuali per l'esercizio redatti in lingua italiana; in particolare dovranno essere inclusi tutti i documenti nell'edizione "come costruito", l'elenco delle parti di ricambio completo di codici di identificazione, l'elenco degli attrezzi per la manutenzione, completo di eventuali utensili speciali, i certificati delle prove.

In accordo alla specifica MV100P-PE-GZS-0005 "Condizioni generali di fornitura".



## 6. PROVE E COLLAUDI

### 6.1. Generalità

L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti. Le apparecchiature e i materiali dovranno essere sottoposti alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del fornitore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza della Direzione Lavori 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 P.C.Q. 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 alle apparecchiature oggetto della fornitura.

### 6.2. Norme di riferimento

I cavi dovranno essere provati in conformità a quanto previsto dalle Norme citate e vigenti al momento della fornitura. In particolare per le verifiche e controlli si dovrà far riferimento alle norme CEI 64-14 "guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".

### 6.3. Controlli esecutivi

Si definiscono "controlli esecutivi" i controlli effettuati in cantiere dall'Installatore alla presenza della Direzione Lavori, allo scopo di verificare la rispondenza delle varie parti dell'oggetto del contratto alle prescrizioni contrattuali ed agli elaborati di progetto e, quindi, la loro disponibilità per gli ulteriori controlli e prove. Essi devono essere eseguiti a lavori ultimati su 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 con l'applicazione di sole tensioni di prova 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 e separazione vie cavi, sbarramenti antifiama, accessibilità apparecchiature e cassette, gradi di protezione e protezioni contro l'acqua, aree classificate, ecc.);
- controllo del serraggio delle connessioni per tutte le apparecchiature e i quadri installati;



- controllo a vista del campo di intervento e della corretta taratura delle protezioni;
- controllo a vista di tutti i collegamenti dei cavi e dei cavetti compresi nella fornitura;
- controllo a vista della presenza di tutte le siglature (contrassegni segnafile, targhette, colorazioni, ecc.);
- controllo della continuità dei singoli conduttori di tutti i cavi e cavetti compresi nella fornitura;
- misura della resistenza di isolamento di tutte le apparecchiature, i circuiti di potenza e di controllo, i motori, sia tra le fasi o tra le polarità che verso terra;
- prova di tensione a frequenza industriale sul circuito di potenza per i quadri BT;
- controllo della corrispondenza delle fasi o delle polarità dei circuiti di potenza e del corretto collegamento dei motori rispetto alla sequenza;
- verifica della corretta indicazione degli strumenti di misura
- controllo del serraggio dei morsetti;
- controllo della continuità dei collegamenti di messa a terra per protezione delle apparecchiature elettriche e non.

#### 6.4. Prove di funzionamento

Le prove di funzionamento sono quelle che iniziano con l'invio di potenza agli utilizzatori e terminano con la messa a punto dell'impianto per il funzionamento commerciale. Tali prove, intese a verificare il corretto funzionamento dell'impianto in tutte le possibili condizioni di esercizio normali e accidentali, sono eseguite su iniziativa e con modalità concordate con la Direzione Lavori e con il concorso dei fornitori interessati. Le prove di funzionamento per gli impianti luce e FM devono essere eseguite con l'invio di alimentazione di potenza ai circuiti e devono comprendere almeno le seguenti operazioni:

- verifica del corretto funzionamento di tutte le azioni che provocano comandi e segnalazioni;
- verifica delle cadute di tensione nei punti più lontani dell'impianto;
- verifica del senso di rotazione delle fasi nelle prese ed alle utenze trifasi;
- verifica della ripartizione omogenea dei carichi tra le fasi;
- verifica dei valori illuminotecnici.

Le prove in oggetto devono essere eseguite sistematicamente sulla base delle relative tabelle e devono rimanere documentate da idonee relazioni e documenti di



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0132-13

Pag. n. 28

ILLUMINAZIONE E PRESE  
SPECIFICA TECNICA GENERALE

prova. In particolare i risultati delle verifiche illuminotecniche devono essere riportati anche sulle planimetrie relative alla disposizione degli apparecchi di illuminazione.

Analogamente ai FAT (Factory Acceptance Test), anche i SAT (*Site Acceptance Test*) devono avvenire alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante.

In caso di prova non superata la Direzione Lavori può richiedere che venga eseguita nuovamente senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0132-13

Pag. n. 29

ILLUMINAZIONE E PRESE  
SPECIFICA TECNICA GENERALE

## 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-GZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante della presente specifica.