

INTERPORTO TOSCANO AMERIGO VESPUCCI

COMUNE DI COLLESALVETTI
INTERPORTO TOSCANO "AMERIGO VESPUCCI"
LIVORNO - GUASTICCE

AREA DI PRESTIVAGGIO E TERMINAL FERROUTAGE PER I MEZZI
MOVIMENTATI DALLE AUTOSTRADE DEL MARE DEL PORTO DI LIVORNO

TETTOIA PER MERCI REFRIGERATE CON SERVIZI E LABORATORI


Progettazione Generale
e coordinamento

Ing. Claudio Bertini

I.T.A.V. Ufficio Tecnico

 www.sta-eng.it
via del Rio, 2 - 56025 PONTEDERA Pliel. +39.0587.608233 fax +39.0587.606784

Il Progettista e Direttore dei Lavori

aggiornamenti	titolo	numero tavola
A 1° Emissione 20.11.14	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	
B		
C		
D		
E		
data Novembre 2014	PROGETTO ESECUTIVO	scala -

Per. Ind. Marco Fedeli

via di Tegulaia, 3/C

56100 PISA

tel 050982197 fax 0503161602

**COMMITTENTE : INTERPORTO TOSCANO
"AMERIGO VESPUCCI"
COMUNE DI COLLESALVETTI
AREA DI PRESTIVAGGIO E TERMINAL FERROUTAGE PER I
MEZZI MOVIMENTATI DALLE AUTOSTRADE DEL MARE DEL
PORTO DI LIVORNO
NUOVI IMPIANTI ELETTRICI**

**RELAZIONE TECNICA NUOVI IMPIANTI ELETTRICI SECONDO QUANTO
PREVISTO DAL DM 22/01/2008 N. 37**

Novembre 2014

A) DENOMINAZIONE ED INDIVIDUAZIONE DELLA COMMITTENTE

La presente relazione e' inerente i nuovi impianti elettrici relativi ai nuovi laboratori e servizi per la nuova tettoia merci refrigerate presso l'Interporto Toscano A.Vespucci.

A1) INDIVIDUAZIONE DEGLI OBBLIGHI DI PROGETTO RISPETTO AL DM 22/01/2008 N. 37

Per l'attivita' di cui alla presente si incorre nell'obbligo della progettazione obbligatoria in quanto:

art. 5 comma 2 lett c) utenze alimentate in bassa tensione con superficie dell'attivita' > 200 mq o aventi potenza impegnata superiore a 6 KW;

B) DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI FACENTI PARTE DEL PROGETTO –

Il progetto e' composto dalle seguenti opere principali :

- Quadro elettrico generale laboratorio/uffici;
- Impianti di distribuzione ;
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza ;
- Impianto di terra esterno e di protezione ;

Gli impianti esclusi dal presente progetto sono:

- Tutto quanto non espressamente indicato sulle tavole progettuali e sulla presente relazione;

C) DATI GENERALI DI PROGETTO

NORMATIVA TECNICA DI BASE UTILIZZATA NEL PRESENTE PROGETTO

(l'elenco e' da intendersi indicativo e non esaustivo)

L'impianto elettrico nel suo complesso e nei singoli componenti sara' realizzato in conformita' a tutte le Norme di Leggi vigenti; in particolare dovranno essere rispettate:

- la Legge n. 186 del 1.03.1968;
- il D.Lgs. n.81 del 9 Aprile 2008 "Attuazione dell' articolo 1 della legge 3 Agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- le Norme CEI vigenti alla data odierna ed in particolare:
 - 1) 64-8/1-7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V
in corrente alternata e 1500V in corrente continua;
 - 2) 64-12 Guida alla realizzazione degli impianti di terra;
 - 3) 81-10; Protezione contro i fulmini;
 - 4) 17-13 Quadri elettrici;
 - 5) 11-8 Impianti di Terra;
 - 6) 103-1 Impianti telefonici interni;
 - 7) 17-5 Interruttori automatici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
 - 8) 23-25 Tubazioni per installazioni elettriche- prescrizioni Generali -
 - 9) 23-8 Tubi protettivi in PVC ed accessori;

- | | | |
|-----|---------|--|
| 10) | 23-14 | Tubi protettivi flessibili in PVC; |
| 11) | 23-28 | Tubi protettivi metallici; |
| 12) | 23-19 | Canali portacavi in materiale plastico; |
| 13) | 23-31 | Canali portacavi metallici; |
| 14) | 20-20 | Cavi isolati in PVC; |
| 15) | 20-22 | Prova dei cavi non propaganti l'incendio; |
| 16) | 20-30 | Cavi isolati in gomma; |
| 17) | 70-1 | Gradi di protezione degli involucri e successive varianti ed integrazioni; |
| 18) | 34-21 | Apparecchi di illuminazione; |
| 19) | 34-22 | Apparecchi di illuminazione di emergenza; |
| 20) | 23-3/IV | Interruttori automatici per impianti domestici o similari; |
| 21) | 23-18 | Interruttori differenziali per uso domestico o similare; |
| 22) | 23-32 | Sistemi di canali in materiale plastico; |
| 23) | 23-12 | Prese a spina per usi industriali; |
| 24) | 23-5 | Prese a spina per usi domestici o similari; |
| 25) | 23-9 | Apparecchi di comando non automatici; |

- I seguenti regolamenti:

- 1) le norme di armonizzazione UNI ed UNEL;
- 2) le disposizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco;
- 3) le disposizioni ENEL nazionali e territoriali;
- 4) le disposizioni TELECOM;
- 5) le disposizioni USL ed ISPESL;
- 6) le disposizioni dei regolamenti comunali;

Inoltre gli impianti dovranno rispettare anche se non specificato tutte le norme relative alle categorie di impianti da eseguire.

Le opere saranno realizzate nel rispetto del DM 22/01/2008 N. 37

Tutte le opere devono essere eseguite nel rispetto della norme di cui sopra e in conformita' di quanto sotto espresso.

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e dovute all'umidita', alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;

- tutti i materiali dovranno avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle Norme CEI ed alle tabelle CEI - UNEL attualmente in vigore;

- in particolare gli apparecchi e materiali per i quali e' prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualita' dovranno esserne muniti.

- alla fine delle opere la ditta installatrice dovra' rilasciare la dichiarazione di conformita' di cui al DM 22/01/228 n° 37, completa di ogni allegato e certificazioni inerenti i quadri elettrici eseguite in conformita' delle 17-13/1.

- le opere dovranno rispettare tutti i criteri previsti dal D.Lgs 9 Aprile 2008 n.81.

D) STANDARD DELLE APPARECCHIATURE DA INSTALLARE

I materiali da usare dovranno essere tutti di primaria qualità e dove prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità esserne dotati.

Elenco principale delle marche:

Apparecchiatura	Standard
Canalizzazioni PVC	BOCCHIOTTI
Tubazioni PVC	DIELECTRIX-SAREL
Apparecchi di comando esposti	GEWISS-TICINO IDROBOX, BOCCHIOTTI
Apparecchi di comando incassati	TICINO - GEWISS (scelta D.L.)
Interruttori automatici	N.M.G. - SACE - TICINO
Quadri Elettrici	N.M.G. - SACE - TICINO
Cavi	CEAT - PIRELLI -ALCATEL

Tutti i materiali dovranno essere comunque conformi alle normative di costruzione degli stessi e rispondenti alla legge 791 anno 1977 riguardo alla commercializzazione di apparecchi conformi, i materiali non indicati ma proposti per l'installazione dovranno essere sottoposti alla D.L. prima della loro posa in opera per la relativa accettazione.

E) CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI IN RELAZIONE ALLE ATTIVITA' SVOLTE, ALLE SOLLECITAZIONI DOVUTE ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Gli ambienti sono da classificarsi nel modo seguente:

LOCALI PER UFFICI/LABORATORI

Per l'ambiente risultano quindi applicabili le norme CEI 64-8

IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI PER TENSIONI SINO 1000V.

Gli impianti da realizzarsi dovranno avere un grado di protezione minimo delle custodie non inferiore ad IP40 e gli impianti dovranno rispettare le prescrizioni aggiuntive previste dalla norma.

F) TIPO DI FORNITURA - QUALITA' DELLA FORNITURA DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

L'impianto sarà alimentato in bassa tensione, le caratteristiche saranno le seguenti:

- tensione di alimentazione	400 V
- frequenza	50 Hz
- fasi	3F + N
- sistema distribuzione neutro	TN-S
- potenza impegnata	(Vedi calcoli allegati)
- corrente di corto circuito	10 KA (Vedi calcoli allegati)

G) CORRENTI DI CORTO CIRCUITO DI CALCOLO

I valori dei poteri di interruzione degli interruttori installati saranno sempre superiori alla Icc presunta sul punto di installazione o comunque saranno associati ad altri dispositivi in modo da garantire la filiazione con questi ultimi.

H) CALCOLO DELLA POTENZA - ANALISI DEI CARICHI

Il calcolo della potenza totale da impegnare per l'alimentazione dell'impianto è stata eseguita partendo dall'analisi dei singoli carichi condotta valutando le potenze assorbite dai vari utilizzatori fissi, dalla prese di corrente, con potenza assorbita solo ipotizzabile, e dai corpi illuminanti. Alle potenze nominali teoriche così calcolate sono stati applicati i coefficienti di seguito illustrati:

KU Coefficiente di Utilizzazione

KC Coefficiente di Contemporaneità

Riepiloghiamo di seguito i coefficienti adottati:

- Coefficiente di utilizzazione CU

per i circuiti di illuminazione: $KU = 1$

per i circuiti prese 2P+T/10A : $KU = 0.2$

per i circuiti prese 2P+T/16A : $KU = 0.3$

per utenze fisse : $KU = 0.7 - 1$

- Coefficiente di contemporaneità KC

per i circuiti di illuminazione: $KC = 1$

per i circuiti prese 2P+T/10A : $KC = 0.5$

per i circuiti prese 2P+T/16A : $KC = 0.5$

per utenze fisse : $KC = 0.5 - 1$

I) CALCOLO DELLA SEZIONE DEI CAVI E PROTEZIONE DA SOVRACCORRENTI, SCELTA DEL TIPO DI CAVO.

Dalle potenze di calcolo derivate dall'analisi dei carichi eseguita si è proceduto al calcolo dei conduttori seguendo i criteri di seguito riassunti:

- calcolo della corrente di esercizio IB

- scelta della sezione del cavo in modo che IB sia inferiore alla Iz

Iz=portata del cavo, valutata tenendo conto delle condizioni di posa, del numero di conduttori attivi vicini, della temperatura ambiente etc.;

- calcolo della caduta di tensione.

Gli interruttori da installare dovranno garantire la protezione dei circuiti contro i sovraccarichi e corto circuiti che possono verificarsi nell'impianto, garantendo che la temperatura del conduttore non superi le temperature limite ammissibili dallo stesso.

In particolare per tutti i circuiti degli impianti dovrà essere garantito il rispetto delle seguenti relazioni :

Protezione da corto circuito

$$I^2t \leq K^2 S^2$$

con:

I^2t = integrale di Joule per la durata del corto-circuito

S = sezione del conduttore in mmq

K = coefficiente dovuto al tipo di conduttore avente i seguenti valori:

135 per isolamento cavi in gomma;

115 per isolamento cavi in PVC;

Tenuta alla temperatura degli isolanti

MATERIALE	SERVIZIO ORDINARIO	CORTO CIRCUITO
PVC	70°C	160°C
GOMMA	60°C	200°C
BUTILE	85°C	220°C
EPR	90°C	250°C

Protezione da sovraccarico

$I_f \leq 1.45 I_z$

$I_b \leq I_n \leq I_z$

con:

I_f = corrente convenzionale di intervento della protezione;

I_z = corrente massima trasportabile dal conduttore;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_b = corrente d'impiego cui è sottoposto il conduttore;

Per i dispositivi con correnti regolabili, la corrente I_n è la corrente di regolazione.

Le portate dei conduttori sono quelle conformi alle tabelle CEI UNEL seguenti:

- cavi NO7V-K	tabella	35752
- cavi FG7R	tabella	35375

L) CALCOLO DELLE CADUTE DI TENSIONE

Le linee elettriche sono state dimensionate oltre che in funzione delle correnti di corto circuito e di sovraccarico, anche per contenere entro i limiti sotto esposti le cadute di tensione percentuale (DV%); la caduta di tensione massima sull'intero impianto non sarà in alcun punto superiore al 4% ed in particolare sarà così ripartita sui singoli rami dell'impianto:

- Linee luce

DV% max = 2 % fra quadro generale B.T. e quadro secondario;

DV% max = 2% tra quadro secondario ed utenza più distante;

- Linee F.M.

DV% max = 2% fra quadro generale B.T. e quadro secondario;

DV% max = 2% fra quadro secondario ed utenza più distante;

Nel caso in cui il quadro generale non corrisponda al quadro consegna, tra quest'ultimo ed il quadro generale sarà ripartita la percentuale del 2%.

Per il calcolo della c.d.t. sono stati presi in esame i carichi derivati dalle analisi sopra descritte.

M) SEZIONE MINIME CONDUTTORI

Indipendentemente dai carichi i conduttori da impiegare devono avere adeguata e sezione e comunque non inferiore a quella riportata nella seguente tabella:

- circuiti di potenza in rame isolato 2,5 mmq
- circuiti per comandi e segnalazioni 1,5 mmq

la determinazione della sezione dei conduttori è fatta considerando i dati progettuali sopra esposti e di seguito riportati:

- a) contenimento delle cadute di tensione entro i termini previsti del 4%;
- b) sopportabilità delle correnti di corto circuito e sovraccarico;
- c) sollecitazioni meccaniche esterne dei conduttori;
- d) massima temperatura di esercizio ammissibile in funzione del tipo di isolamento del cavo stesso.

- Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei cavi di neutro dovrà rispettare le seguenti relazioni:

- circuiti polifase con conduttori di fase sino a 16 mmq stessa sezione dei conduttori di fase;
- circuiti di polifase con conduttori di fase oltre 35 mmq metà del conduttore di fase con il minimo di 16 mmq.

N) TIPO DI CONDUTTORI

I conduttori previsti nel progetto sono i seguenti:

TIPO CONDUTTORE	GRADO ISOLAMENTO	TIPO PORTACAVO
N07V-K	450/750 V	TUBAZIONI CIRCOLARI PVC, CANALIZZAZIONI
FG7OR	0,6/1Kv	TUBAZIONI CIRCOLARI PVC, CANALIZZAZIONI

O) PROTEZIONI DELLE PERSONE CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

L'impianto è previsto di apparecchiature atte ad assicurare la protezione delle persone sia dai contatti diretti che indiretti;

per i contatti diretti sono utilizzate apparecchiature aventi idonei gradi di protezione od altri sistemi atti ad impedire l'avvicinamento alle parti in tensione, isolamento amovibile solo mediante distruzione, l'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica, deve soddisfare le relative Norme .

Per quello che riguarda i contatti indiretti, in un sistema TN, quando si presenta un cedimento dell'isolamento che mette in tensione una massa, la corrente di guasto non interessa il sistema disperdente circolando nell'anello costituito dal conduttore di fase sede del guasto e dal conduttore di protezione.

In questo caso, quindi la resistenza di terra è ininfluyente e occorre limitare l'impedenza dell'anello di guasto, costituito dal conduttore di fase fino al punto di guasto, dal conduttore di protezione e dalla fase del trasformatore, per soddisfare la relazione

$$Z_s = U_0 / I_{rif}$$

dove :

U_0 = tensione di fase;

Irif = corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione in tempi che variano in dipendenza di convenzionali livelli di rischio ritenuti ammissibili dalla norma CEI 64-8. Nei sistemi TN il valore della resistenza di terra ha importanza solo solo per i guasti sul sistema in media tensione.

P) COEFFICIENTE DI RIEMPIMENTO DI TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

L'impianto è stato progettato per garantire i seguenti coefficienti di riempimento ed in particolare le canalizzazioni sono state previste per una sezione pari al 50% in più della sezione dei conduttori installati onde consentire eventuali varianti ed aggiunte.

Per le tubazioni a sezione circolare i coefficienti di riempimento massimi non dovranno superare i seguenti valori:

Linee principali

- tubazioni in p.v.c. o metalliche: 50%

Linee derivate

- tubazioni in p.v.c. o metalliche: 50%

Q) IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Elementi dell'impianto di terra.

Per ogni edificio deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);

c) il conduttore di protezione parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.

Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Sezione minima dei conduttori di protezione

I conduttori di protezione dovranno avere una sezione minima come stabilito dalle CEI 64-8/5 art. 543.1.2 come riportato nella tabella seguente:

Sezione conduttori di fase	Sezione minima del conduttore di protezione Sp
S ≤ 16	Sp = S
16 > S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte dello stesso cavo o non sia infilato nello stesso tubo o canale, non deve in ogni caso essere inferiore a:

- 2,5 mm² se e' presente una protezione meccanica;
- 4 mm² se non e' presente una protezione meccanica;

Sezione del conduttore di terra

Il conduttore di terra collegherà tra loro i singoli dispersori ed il nodo di terra generale posto sul quadro elettrico.

La sezione di tale conduttore deve essere la seguente:

se il conduttore e' nudo e svolge anche funzioni di dispersore 35mmq in rame o 50 mmq in acciaio zincato;

se il conduttore e' isolato e posato entro tubo in PVC pesante , o senza protezione meccanica sezione minima 16 mmq;

Dispersori

I dispersori da utilizzare potranno essere di due tipi e in particolare:

- dispersori del tipo intenzionale o artificiali;
- dispersori di fatto o naturali;

I dispersori dovranno avere le seguenti dimensioni minime in ordine alla resistenza alla corrosione ed agli agenti meccanici esterni:

	Tipo	Dimensioni	Fe.Zn (1)	Fe-Cu	Cu
posa	a) piastra	Spessore	3 mm	#	3 mm
posa	b) nastro	Spessore	3 mm	#	3 mm
		Sezione	100 mm ²		50 mm ²
posa	c) Tondino/band	Sezione	50 mm ²	#	35 mm ²
posa	d) corda	diam. Filo	1,8 mm	#	1,8 mm
		Sezione	50 mm ²		35 mm ²
infissione	e) Picchetto a tubo	diam. esterno	40 mm	#	30 mm
		Spessore	2 mm		3 mm
infissione	f) Picchetto massiccio	diam.	20 mm	15mm (2) (3)	15 mm
infissione	g) Picchetto croce	Spessore	5 mm	#	5 mm
		Dimensione	50 mm		50 mm

(1) anche acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50 %

(2) rivestimento per deposito elettrolitico 100µm

(3) rivestimento per trafilatura spessore 500µm

tipo e dimensioni non considerati dalla norma

Sezione conduttori equipotenziali principali

I conduttori equipotenziali principali che collegheranno il nodo di terra alle masse estranee deve avere una sezione non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione a sezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6mmq;

R) PRESCRIZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI IN LOCALI DA BAGNO

Divisione in zone e apparecchi ammessi

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - E' il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purchè alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;

zona 2 - E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni.

- a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;
- b) trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
- c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore

differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mmq (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

- 4 mmq (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Può essere effettuata come per il resto dell'edificio

Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purchè questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo N07G9-K in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati ad esser usati solo da personale addestrato.

S) COMANDO DI EMERGENZA GENERALE, CARTELLONISTICA

Comando di sgancio

L'impianto dovrà essere completo di pulsante di sgancio generale dell'alimentazione atto a porre fuori tensione l'intero impianto.

Tale dispositivo già esistente è posto in posizione facilmente accessibile e segnalata e agirà direttamente sull'interruttore generale dell'attività.

Cartelli segnaletici

Su tutti i quadri elettrici dell'impianto devono essere posti cartelli di segnalazione con particolare riguardo alla sicurezza ed indicanti in linea generale :

- tensione alimentazione;
- denominazione quadro elettrico;
- cartelli monitori;

Cartellini identificativi dei circuiti

Inoltre tutti i quadri elettrici devono essere completi di cartellini identificativi di ogni circuito da essi partente, e completi di schemi posti internamente al quadro stesso.

Cartelli segnaletici dispersori

Ogni dispersore dovrà essere opportunamente segnalato con apposito cartello indicante il punto di infissione ed il numero progressivo del cartello stesso.

T) VALORI DI ILLUMINAMENTO

Assegnazione dei valori di illuminazione

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori su un piano orizzontale posto a m 0,80 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno precisati, per i vari locali, dalla Committente.

Negli ambienti chiusi, è ammesso sul piano orizzontale a m 0,80 dal pavimento, un coefficiente di disuniformità (inteso come rapporto tra i valori massimo e minimo di illuminazione) non superiore a 2.

TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

Il tipo di illuminazione è indicato nelle tavole di progetto;

APPARECCHIATURA ILLUMINANTE

Il tipo dei corpi illuminanti sono indicati nelle tavole di progetto.

LUCE EMERGENZA

L'illuminazione di emergenza sarà garantita con l'utilizzo di corpi illuminanti fluorescenti con del tipo autoalimentato autonomia 1 ora.

Le alimentazioni dei servizi di sicurezza e di emergenza devono essere conformi alle norme CEI 64-8 in quanto applicabili .

Per il servizio di luce emergenza verranno posizionate linee per circuiti indipendenti per la ricarica delle batterie.

U) QUADRI ELETTRICI

Tutti i quadri elettrici dovranno essere realizzati come da schemi allegati e dovranno rispondere alle norme CEI 17/13-1 .

Tutti i quadri dovranno essere del tipo ANS ed avere superato tutte le prove previste dalle norme in merito a:

- prova di corto circuito;
- prova di tenuta alla tensione;
- prove individuali;
- limiti di temperatura (sovratemperatura)

Il tipo di custodia con il relativo grado di protezione sono riscontrabili dalle planimetrie allegate.

allegati:

- planimetrie;
- schema quadro elettrico ;
- Calcoli elettrici;

Per. Ind. Marco Fedeli

