



Comune di Parma
SETTORE OPERE PUBBLICHE



Responsabile Unico di Progetto
Arch. Anna Ferrara

Progettazione Architettonica
Arch. Anna Masciarelli

Coordinatore Sicurezza Progettazione
Ing. Maurizio Ciociola

Progettazione Impianti Meccanici
Studio Consultec di Cavalieri Oreste

Progettazione Impianti Elettrici
Studio Consultec di Cavalieri Oreste

CUP I98C24000480004 - CUI L00162210348202500027

ADEGUAMENTO DEL CENTRO DEL RIUSO DI VIA LAZIO

Progetto di fattibilità tecnico economica

	data	descrizione	redatto da:	controllato da:	approvato da:
01	20.03.2026	emissione	Dott. Per. Ind. O. Cavalieri	Dott. Per. Ind. O. Cavalieri	Arch. A.Ferrara
02					
03					
04					
05					
06					

Progetto Impianti Elettrici

titolo elaborato:

Relazione Tecnica Specialistica:
Impianto Elettrico
Impianto Illuminazione
Sistema di controllo dell'illuminazione

elaborato:

**PFTE
IE-01**

formato 210x297

scala -

file:

Centro del Riuso_PFTE.dwg

E' vietata la riproduzione e diffusione in qualsiasi forma. Tutti i diritti sono riservati nei termini di legge al Comune di Parma

**PROVINCIA di
PARMA**

**COMUNE di
PARMA**

**COMUNE DI PARMA
Settore Opere Pubbliche**

***CENTRO DEL RIUSO DI VIA LAZIO
PFTE***

**PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
IMPIANTI SECONDO D.M. 37 DEL 22/01/2008
E SECONDO LEGGE 10/91 E S.M.I.**

Impianti elettrici

Parma, 20/03/2026

Il Committente



Il Tecnico

Dott. Per. Ind. Oreste Cavalieri

INDICE

1) GENERALITÀ	3
2) NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
3) ISTRUZIONI GENERALI	8
4) DATI E PRESTAZIONI DI PROGETTO	8
5) CALCOLO ILLUMINOTECNICO MEDIO	24
6) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI PREVISTI	26
7) PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI E MODALITÀ ESECUTIVE	29
8) DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	31
9) SCHEMI QUADRI ELETTRICI	32

1) GENERALITÀ

L'intervento in oggetto si riferisce alla progettazione per la fase PFTE relativa alla realizzazione degli impianti elettrici.

Seguirà la fase di progetto PE, prima della fase di realizzazione delle opere con eventuali integrazioni degli impianti da realizzare.

La fase costruttiva sarà a carico della ditta esecutrice delle opere.

Si precisa fin d'ora che l'IMPRESA è tenuta ad effettuare almeno **un sopralluogo** per i necessari rilievi della situazione esistente, per verificare la fattibilità delle opere e per verificare la relativa congruità degli importi che verranno offerti.

E' inteso che la presentazione dell'offerta implica da parte dell'IMPRESA l'accettazione di tutto quanto indicato e specificato negli elaborati allegati e l'assunzione della piena responsabilità di qualunque natura verso il Committente, relativamente alle opere da realizzare.

L'IMPRESA è tenuta a rispettare completamente le caratteristiche dei materiali previsti, ove ritenesse di modificarli dovrà indicarli precisamente nella propria offerta.

2) NORMATIVE DI RIFERIMENTO

NORME DI RIFERIMENTO GENERALE

LEGISLAZIONE

Dlgs 09/04/08 n°. 81

“Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n°. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” (“Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro”)

Legge 01/03/1968 n°. 186

“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione impianti elettrici ed elettronici”

DM 16/02/82

“Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.”

DPR 06/06/01 n°. 380

“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”

Capo V – Norme per la sicurezza degli impianti

DM 08/11/19

“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”

DM 10/03/98

“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.”

DPR 22/10/01 n°. 462

“Regolamenti di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.”

Decreto 22 gennaio 2008 n°. 37

“Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n°. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”

NORMATIVA (LE NORME ELENcate SI INTENDONO AGGIORNATE ALL'EDIZIONE PIÙ RECENTE E COMPRENSIVE DELLE CORRISPONDENTI VARIANTI)

CEI 0 – 2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

CEI 14 – 8

Trasformatori di potenza a secco

CEI 17 – 5

Apparecchiature a bassa tensione

Parte 2 : Interruttori automatici

CEI EN 60439 – 1 – 2 – 3 (CEI 17 – 13/1/2/3)

Apparecchiature assiemate di protezione di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione)

Parte 1 : Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

Parte 2 : Prescrizioni particolari per i condotti sbarre

Parte 3 : Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione (ASD)

CEI 20 – 19

Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V

CEI 20 – 20

Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V

CEI 20 – 22/0

Metodi di prova comuni per cavi in condizioni d'incendio.

Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio

CEI 23-12

Spine e prese per uso industriale

Parte 1: Prescrizioni generalità

Parte 2: Prescrizioni di intercambiabilità dimensionale per spine e prese con spinotti ed alveoli cilindrici

CEI 23 – 46

Sistemi di canalizzazione per cavi. Sistemi di tubi

Parte 2-4 : Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati

CEI 23-49

Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari

Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ad apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

CEI 23-51

Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

CEI 31 – 30

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Parte 10 : Classificazione dei luoghi pericolosi.

CEI 31 – 33

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Parte 14 : Impianti elettrici nei luoghi con pericoli d'esplosione per la presenza di gas (diversi dalla miniere).

CEI 31 – 35

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Guida all'applicazione della norma CEI 31 – 30.

CEI 31 – 36

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile.

Parte 1-2 : Costruzioni elettriche protette da custodie. Scelta, installazione e manutenzione.

CEI 31 – 52

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile.

Parte 3 : Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili.

CEI 64 – 8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali

Parte 2: Definizioni

Parte 3: caratteristiche generalità

Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

Parte 6: verifiche

Parte 7: Ambienti e applicazioni particolari

CEI 70 – 1

Gradi di protezione degli involucri (codice IP)

CEI UNEL Tab. 35024/1

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portata di corrente in regime permanente per posa in aria.

UNI EN 1838

Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione d'emergenza

UNI EN 12464-1

Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro

Parte 1: Posti di lavoro in interni

3) ISTRUZIONI GENERALI

L'entità dei lavori inerenti gli impianti elettrici del fabbricato, è descritta nella presente relazione tecnica.

Sono parte integrante del progetto PFTE, la presente relazione tecnica, gli elaborati grafici, il computo metrico estimativo, l'elenco prezzi.

4) DATI E PRESTAZIONI DI PROGETTO

Tipologia impianto

Sistema elettrico TT
Distribuzione 3 fasi + neutro
Tensione nominale concatenata (fase-fase) :..... 400 V
Tensione nominale stellata (fase-neutro) :..... 230 V
Frequenza nominale 50 Hz
Fattore di potenza 0,9
Corrente di c.c. nel punto di consegna 10 KA
Corrente massima prevista dell'impianto modificato 24,06 A
Potenza massima prevista dell'impianto modificato..... 15 kW

Condizioni ambientali di riferimento

Gli impianti in oggetto saranno realizzati in luoghi caratterizzati dalle seguenti condizioni ambientali:

Altitudine < 1000 mt s.l.m.
Temperatura -8°C +30°C
Umidità 60% a 30°C

POTENZE ELETTRICHE DELLE UTENZE

Pompa di calore Potenza 12,29 kW, contemporaneità 0,8 = 9,83 kW;
Ventilazione meccanica controllata Potenza 0,17 kW, contemporaneità 1 = 0,17 kW;
Scaldacqua Potenza 1,55 kW, contemporaneità 0,3 = 0,47 kW;
Ventilconvettori Potenza 0,25 kW, contemporaneità 0,6 = 0,15 kW;
Prese da 16° Potenza 3,25 kW, contemporaneità 0,5 = 1,625 kW;
Ausiliari Potenza 0,23 kW, contemporaneità 1 = 0,023 kW;
Illuminazione ordinaria Potenza 1,102 kW, contemporaneità 0,7 = 0,771 kW;
Illuminazione d'emergenza Potenza 0,04 kW, contemporaneità 0 = 0,00 kW;

POTENZA ELETTRICA COMPLESSIVA PREVISTA = 13,039 KW

SI ASSUME A FAVORE DI SICUREZZA LA POTENZA DI 15,00 kW COME POTENZA CONTRATTUALE

GRADI DI PROTEZIONE IP

I gradi di protezione minimi degli involucri da utilizzare per le apparecchiature e gli impianti elettrici devono essere scelti in funzione della classificazione dei locali e delle modalità di posa , secondo la norma CEI 70-1 .

Gli apparecchi di comando e illuminazione installati all'interno avranno grado di protezione $\geq IP2X$ o $\geq IPXXB$.

Le apparecchiature installate all'esterno avranno grado di protezione $\geq IP24$, mentre gli apparecchi illuminanti esterni avranno grado di protezione $\geq IP43$.

Dovranno comunque essere adottati gradi di protezione superiori ed esecuzioni specifiche in ambienti caratterizzati da condizioni particolarmente gravose, secondo la normativa CEI applicabile.

CADUTA DI TENSIONE

La caduta massima di tensione fra l'origine dell'impianto e l'utilizzatore più distante dovrà essere contenuta entro il limite del 4%, opportunamente suddivisa fra distribuzione primaria a secondaria.

SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI

Il dimensionamento dei conduttori attivi deve essere effettuato in modo da soddisfare le esigenze di portata e resistenza ai corto circuiti ed i limiti ammessi per caduta di tensione.

La densità di corrente nei vari conduttori non deve essere mai superiore a quanto ottenuto dall'applicazione della norma IEC 364-5-523 ulteriormente ridotta del 10%

Le sezioni minime non devono essere comunque inferiori a quelle di seguito specificate:

Conduttori attivi (escluso il neutro)

10 mm² per i circuito generale;

4 mm² per i circuito pompa di calore;

1,5 mm² per i circuito ventilazione meccanica controllata;

2,5 mm² per i circuito scaldacqua;

1,5 mm² per i circuito ventilconvettori;

4,0 mm² per i circuiti prese da 16 A la dorsale, alimentazione singola presa 2,5 mm²;

1,5 mm² per i circuiti di comando e segnalazione.

1,5 mm² per i circuiti d'illuminazione ordinaria;

1,5 mm² per i circuiti d'illuminazione d'emergenza;

Conduttori di neutro

L'eventuale conduttore di neutro avrà la stessa sezione dei conduttori di fase:

nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;

nei circuiti polifase (e nei circuiti monofase a tre fili) quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame.

Nei circuiti polifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² (rame), il conduttore di neutro avrà una sezione inferiore a quella dei circuiti di fase, con un minimo di 16 mm², purchè siano soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- il circuito sia sostanzialmente equilibrato e la corrente massima, che si preveda possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla portata massima ammissibile nel conduttore stesso;

- le eventuali armoniche non siano tali da costituire un sovraccarico.

In ogni caso il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti.

Conduttori di protezione (PE)

Il dimensionamento del conduttore di protezione deve essere effettuato applicando la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2)

I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto d'impedenza trascurabile (A)

t è il tempo d'intervento del dispositivo di protezione (s)

K costante caratteristica che dipende dal materiale conduttore e dall'isolante

In alternativa a quanto sopra il conduttore di protezione deve essere dimensionato in base alla tabella 54F delle norme CEI 64-8/5

$$S_{\text{fase}} (S_f) \leq 16 \text{ mm}^2$$

$$S_p = S_f$$

$$16 \leq S_f \leq 35 \text{ mm}^2$$

$$S_p = 16 \text{ mm}^2$$

$$S_f > 35 \text{ mm}^2$$

$$S_p = S_f / 2$$

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura, la sezione minima dello stesso dovrà essere :

$2,5 \text{ mm}^2$ quando sia prevista una protezione meccanica

4 mm^2 quando non sia prevista nessuna protezione meccanica

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti è realizzata con i seguenti sistemi:

Mediante isolamento delle parti attive, per impedire qualsiasi contatto con esse.

Mediante l'uso di involucri e/o barriere, per impedire il contatto con parti attive.

Involucri e barriere devono possedere almeno il grado di protezione IP2X o IPXXB mentre le superfici orizzontali delle stesse devono avere almeno il grado di protezione IP4X o IPXXD

Involucri e barriere devono essere aperti/rimosse solo con l'uso di chiave o attrezzo.

Mediante ostacoli, per impedire il contatto accidentale con parti attive.

Gli ostacoli devono essere fissati in modo da impedirne la rimozione accidentale.

Mediante distanziamento, per impedire il contatto non intenzionale con parti attive.

Mediante interruttori differenziali, come protezione addizionale ma non alternativa agli altri sistemi.

Gli interruttori differenziali devono avere corrente d'intervento non superiore a 30 Ma.

Per ambienti speciali e applicazioni particolari vedi capitoli specifici.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Mediante interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto.

L'interruzione automatica dell'alimentazione deve impedire che un guasto fra una parte attiva e una massa o il conduttore di protezione non possa persistere per un tempo sufficiente a rendere pericoloso l'eventuale contatto di una persona con parti simultaneamente accessibili.

Sistema TT

Deve essere verificata la relazione $R_a \cdot I_a \leq 50$ ($R_a \cdot I_a \leq 25$ in caso si tratti di locali adibiti ad uso agricolo o zootecnico, cantieri di costruzione e di demolizione, locali ad uso medico), dove R_a è la resistenza complessiva di conduttori di protezione e dispersore, I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica istantanea del dispositivo di protezione.

Le linee in partenza saranno protette con interruttori differenziali ad alta sensibilità, coordinati con l'impianto di terra.

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

La protezione dai contatti diretti e indiretti potrà essere assicurata con circuiti a bassissima tensione, distinti nelle seguenti tipologie :

SELV – a bassissima tensione di sicurezza, isolato da terra

PELV – a bassissima tensione di protezione, collegato a terra

alti circuiti a bassissima tensione sono denominati:

FELV – a bassissima tensione funzionale, motivata non da ragioni di sicurezza ma da requisiti funzionali degli apparecchi alimentati.

I circuiti SELV e PELV dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni :

tensione nominale a vuoto non superiore a 50V se in c.a., non superiore a 120V se in c.c. (per ambienti a maggior rischio elettrico sono previsti limiti di tensione inferiori - vedi)

alimentazione da sorgenti con specifiche caratteristiche, quali:

trasformatori di sicurezza

apparecchi con grado di sicurezza equivalente al trasformatore di sicurezza

sorgente elettrochimica indipendente da altri circuiti

sorgente indipendente da altri circuiti

separazione di protezione fra essi e nei confronti di altri circuiti, compresi i FELV, con le seguenti modalità:

posa dei conduttori in tubi o canali separati

posa dei conduttori nello stesso canale ma separati da un setto divisore

posa, anche nello stesso tubo/canale o facenti parte di uno stesso cavo multipolare, ma con tutti i conduttori isolati per la tensione maggiore presente.

posa, anche nello stesso tubo o canale, con i cavi a tensione maggiore del tipo a doppio isolamento.

PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI (SOVRACCARICHI E CORTOCIRCUITI)

La norma CEI 64-8 stabilisce le condizioni per la protezione delle condutture dalle correnti di sovraccarico, imponendo la verifica della seguente relazione:

$I_b \leq I_n \leq I_z$ in cui:

I_b è la corrente d'impiego della conduttura (dipendente dal carico)

I_n è la corrente nominale o di regolazione del dispositivo di protezione

I_z è la portata della conduttura in regime permanente (dipendente dalle condizioni di funzionamento e dalle modalità di posa)

Saranno quindi installati interruttori automatici con corrente nominale (o di regolazione) I_n superiore o uguale alla corrente di impiego I_b .

Saranno inoltre installati conduttori che, nelle effettive condizioni di funzionamento e di posa, abbiano una portata in regime permanente I_z superiore o uguale alla corrente nominale o di regolazione I_n dei dispositivi di protezione.

La stessa norma prescrive inoltre la verifica della relazione:

$I_f \leq 1,45 I_z$ in cui

I_f è la corrente di sicuro funzionamento dei dispositivi di protezione.

La suddetta relazione è comunque verificata con l'uso di interruttori automatici conformi alla norma CEI 23-3 (per uso domestico), per i quali la corrente di sicuro funzionamento è $1,45 I_n$, o alla norma CEI EN 60947-2 (uso industriale) con $I_f = 1,3 I_n$.

La protezione dal cortocircuito è realizzata con interruttori magnetotermici aventi potere di interruzione superiore o uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione.

Potranno essere utilizzati dispositivi con potere d'interruzione inferiore solo dopo avere verificato che a monte sia installato un dispositivo che realizzi, secondo le indicazioni del costruttore, la protezione di sostegno (back-up).

Le condutture a valle degli interruttori di protezione è protetta dal cortocircuito quando è verificata la relazione :

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

$I^2 t$ è l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore (rilevabile da apposite curve elaborate dai costruttori)

$K^2 S^2$ rappresenta la sollecitazione termica ammissibile dal conduttore, dipendente dal tipo di materiale isolante, dal materiale conduttore e dalla sezione dello stesso.

K = costante caratteristica che dipende dal materiale conduttore e dall'isolante

S = sezione del conduttore in mmq

La norma CEI 64-8 prescrive anche la verifica della protezione delle condutture dalla corrente di cortocircuito a fine linea, situazione in cui la I_{cc} stessa può essere contenuta dall'impedenza della linea a livelli tanto bassi da non provocare l'intervento delle protezioni magnetiche degli interruttori. L'uso di interruttori con protezione termica, oltre che magnetica, è sufficiente a garantire la protezione anche dal cortocircuito a fine linea.

QUADRI ELETTRICI

- Quadro Generale QG – come da schema ALLEGATO IN CODA ALLA PRESENTE

- Quadro Generale Servizi QGS – come da schema ALLEGATO IN CODA ALLA PRESENTE

I suddetti quadri elettrici saranno realizzati con centralini o cassette isolanti in resina, dotati di sportello trasparente di chiusura, con grado di protezione $\geq$ IP4X, conformi alla norma CEI 23-49. Saranno classificabili “ad uso domestico e similare” e, quindi, rientranti nell'ambito di applicazione della norma CEI 23-51.

Il campo di applicazione della suddetta norma CEI 23-51 viene definito dai seguenti parametri :

Corrente nominale in entrata del quadro non superiore a 125A

Installazione in ambienti con temperatura fino a 25°C, occasionalmente fino a 35°C

Funzionamento delle apparecchiature in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440V

Corrente presunta di cortocircuito nel punto d'installazione non superiore a 10kA

La norma CEI 23-51 prescrive verifiche e prove a cui devono essere sottoposti i quadri elettrici “ad uso domestico e similare”.

1) Verifica della costruzione e identificazione

Prevede la verifica a vista della presenza della targa sul quadro (vedi di seguito) e il controllo della conformità agli schemi di progetto.

2) Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e del funzionamento elettrico.

Prevede la verifica della correttezza nel montaggio delle apparecchiature e dell'involucro, la correttezza del cablaggio e il corretto funzionamento elettrico.

3) Efficienza del circuito di protezione

Se l'involucro del quadro è metallico, è prevista la verifica, a vista e/o strumentale, del corretto collegamento delle masse al conduttore di protezione

4) Prova della resistenza d'isolamento.

Occorre verificare che la resistenza di isolamento fra i conduttori attivi e verso massa sia di almeno 1000 ohm/V, con riferimento alla tensione nominale verso terra del circuito e con la misura effettuata a 500V

5) Verifica dei limiti di sovratemperatura

La sommatoria delle potenze dissipate dalle apparecchiature contenute nell'involucro del quadro durante il funzionamento alle condizioni stabilite, deve essere inferiore alla potenza che l'involucro stesso è in grado di dissipare (secondo quanto dichiarato dal costruttore)

I quadri “ad uso domestico e similare” alimentati da una linea monofase con corrente nominale fino a 32A devono essere sottoposti alle prove 1) e 2).

Se l'involucro del quadro è metallico devono essere sottoposti anche alla prova 3).

In tutti gli altri casi occorre eseguire anche le verifiche 4) e 5).

La norma CEI 23-51 prescrive l'apposizione, anche internamente al quadro, di una targa riportante i seguenti dati :

dati identificativi del costruttore

riferimenti di identificazione del quadro

corrente nominale del quadro

tensione nominale di funzionamento

tipo di corrente e frequenza

grado di protezione IP

simbologia relativa al grado di isolamento

CONDUTTURE

TIPO ED ISOLAMENTO DEI CONDUTTORI

I tipi dei conduttori da impiegare negli impianti devono essere quelli con marchio armonizzato CEE, e precisamente:

FG16(O)R16 0.6/1 kV (Regolamento CPR), con classe di reazione al fuoco “Cca - s3, d1, a3”, per i circuiti d’illuminazione, forza motrice, segnalazione e comando posati all'interno di tubi protettivi (anche interrati), canali o passerelle metalliche.

Per il cablaggio e collegamento delle apparecchiature facenti parte degli impianti speciali (trasmissione dati, telefonia, rivelazione fumi, antintrusione, controllo accessi, diffusione sonora, allarme evacuazione ecc.) saranno utilizzati sia i cavi energia già citati sopra (alimentazione elettrica) che appositi cavi di segnale conformi alle prescrizioni indicate dal Costruttore delle stesse apparecchiature.

La posa dei cavi di segnale e dei cavi energia nelle stesse condutture pone sia problemi di sicurezza (tensioni d'isolamento diverse) che di disturbi indotti sui cavi di segnale.

Per ragioni di sicurezza elettrica, cavi d'energia e di segnale saranno posati insieme solo se sarà verificata almeno una delle seguenti condizioni :

tutti i cavi sono isolati per la tensione più alta presente nella conduttura.

i cavi d'energia sono a doppio isolamento.

cavi d'energia e di segnale sono separati da un setto isolante o da un setto metallico (conduttore) messo a terra.

Per ragioni di compatibilità elettromagnetica, negli impianti in cui eventuali disturbi possano compromettere il buon funzionamento dei sistemi (trasmissione dati in particolare), per la posa di cavi energia e segnale nella stessa conduttura si dovranno rispettare le distanze dettate dalla normativa in vigore.

Sia per la scelta che per la posa dei cavi relativi agli impianti speciali saranno comunque rispettate le prescrizioni del Costruttore delle apparecchiature.

COLORI DISTINTIVI DEI CONDUTTORI

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste nelle vigenti tabelle d'unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e di terra devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore *blu chiaro* e con il bicolore *giallo/verde*. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai seguenti colori:

- Fase L1 *nero*
- Fase L2 *marrone*
- Fase L3 *grigio*

Gli impianti di classe 0 ed i circuiti di comando e segnalazione a 24V avranno i conduttori contraddistinti da colori diversi da quelli sopraelencati in modo da renderli facilmente identificabili e distinguibili da conduttori d'impianti di classe diversa.

Nel caso s'impieghino cavi o conduttori aventi rivestimento isolante di un'unica colorazione devono essere contrassegnate le fasi, il neutro e il conduttore di terra con opportuni segnafile colorati.

CONDUTTURE PORTACAVI

Si potranno prevedere condutture portacavi nelle seguenti tipologie:

In tubazioni portacavi, secondo le norme CEI-EN 50086-1 (CEI 23-39) quali "prescrizioni generali" da utilizzare in base alle tipologie di seguito elencate.

tubo rigido ed accessori in metallo e/o PVC autoestinguente, norme CEI-EN 50086-2-1 (CEI 23-54) e marchio IMQ, per posa in vista, colore grigio RAL 7035;

tubo pieghevole ed accessori in metallo e/o PVC autoestinguente, norme CEI-EN 50086-2-2 (CEI 23-55) e marchio IMQ, per posa sottopavimento o inserito in apposite scanalature ricavate nei muri, colore nero, grigio, verde, azzurro e viola.

(nell'edilizia prefabbricata, il tubo annegato nel calcestruzzo deve essere autorinvenente ed autoestinguente);

tubo flessibile spiralato ed accessori in PVC autoestinguente, norme CEI-EN 50086-2-3 (CEI 23-56) e marchio IMQ, per posa in vista e per posa sottopavimento, colore grigio RAL 7035;

cavidotto corrugato a doppia parete ed accessori in polietilene alta densità, norme CEI-EN 50086-2-4 (CEI 23-46) e marchio IMQ, installazione per posa interrata in scavo predisposto, colore rosso;

In canali e passerelle portacavi, nelle seguenti tipologie

Canale portacavi isolante IP40 in PVC stabilizzato senza cadmio e piombo autoestinguente e accessori, norme CEI 23-32, per posa in contropavimento, a soffitto e a parete;

canale portacavi isolante IP40 in PVC stabilizzato senza cadmio e piombo autoestinguente e accessori, norme CEI 23-19, per posa a battiscopa;

canale in metallo (con zincatura sendzimir o verniciato) con accessori, norme CEI 23-31 per posa a soffitto e parete;

passerella in metallo (con zincatura a caldo, sendzimir o inossidabile) con accessori, norme CEI 23-76 per posa a soffitto e parete.

SCATOLE DI DERIVAZIONE

Le scatole di derivazione saranno in PVC autoestinguente, con grado di protezione adeguato alle modalità e all'ambiente di posa.

Il coperchio deve essere fissato con viti e deve essere apribile solo con attrezzo. Non devono essere utilizzati coperchi montati a pressione.

Tutte le connessioni devono essere accessibili e, quindi, eseguite all'interno di scatole di derivazione facendo uso di morsetti isolati con o senza viti, idonei alla sezione dei cavi che devono collegare, evitando il danneggiamento e la riduzione di sezione dei conduttori all'atto del serraggio. In caso contrario i conduttori devono essere provvisti di puntali a compressione.

Non devono essere eseguite derivazioni e/o connessioni tramite semplice attorcigliamento, in quanto non sarebbero garantite le caratteristiche di isolamento e resistenza meccanica.

In tutte le scatole di derivazione da parete e da esterno, l'interconnessione scatola-tubo o scatola-guaina, deve essere realizzata con raccordo pressatubo in materiale isolante autoestinguente, con adeguato grado di protezione.

E' sconsigliata la realizzazione di connessioni e derivazioni all'interno di scatole portafrutto per la scarsità di spazio che rimane dopo l'installazione dei frutti.

SIGLATURA DI CONDUTTORI, MORSETTI E CONDUTTURE PORTACAVI

In ogni scatola di derivazione, i conduttori devono essere identificati con appositi segnafile recanti la siglatura della linea d'appartenenza così come identificata negli schemi.

Nelle canalizzazioni portacavi detta siglatura deve essere realizzata in prossimità degli incroci.

Le morsettiere nelle cassette di derivazione e sui quadri devono essere opportunamente siglate.

Le canalizzazioni portacavi devono essere identificabili tramite apposite targhette (ENERGIA - TELEFONO - SICUREZZA) applicate sul bordo dei canali.

ILLUMINAZIONE CRITERI GENERALI

L'illuminazione è realizzata in conformità alla norma UNI EN 12464-1, il cui rispetto garantisce che sia "adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori".

I requisiti dell'illuminazione dovranno conformarsi a quanto previsto dalla normativa, in ragione della destinazione d'uso dei locali.

Locali sale

L'illuminazione è realizzata con caratteristiche tali da ottenere:

l'indice unificato d'abbagliamento (UGR) non superiore a 25

l'illuminamento medio mantenuto non inferiore a 200 lux (per la sicurezza dei lavoratori)

l'indice di resa dei colori non inferiore a 60

La sala 1 sarà dotata di rilevatore di presenza con controller applicativo DALI per il controllo efficiente dell'illuminazione.

IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE COMPONENTI

L'impianto di terra realizza la messa a terra di protezione, il cui scopo è di collegare fra loro tutte le parti metalliche degli impianti e degli apparecchi utilizzatori in modo da limitare o eliminare (mediante interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto) le tensioni pericolose a cui sarebbe sottoposta una persona entrando in contatto con un involucro metallico in difetto d'isolamento.

Il nuovo impianto elettrico asservito al centro sarà collegato all'impianto di terra preesistente.

L'impianto di terra sarà costituito dai seguenti componenti:

Dispensori intenzionali, costituiti da picchetti infissi verticalmente nel terreno, in pozzetto ispezionabile, ad una distanza reciproca pari ad almeno $4 \div 5$ volte la lunghezza.

Conduttore di terra, che collega i dispersori fra loro e con il collettore principale di terra.

Collettore principale di terra, a cui fanno capo i componenti dell'impianto di terra (conduttore di terra, conduttori equipotenziali principali, conduttori di protezione).

Conduttori equipotenziali principali, che collegano le masse estranee entranti nell'edificio (tubazioni di adduzione acqua e gas) al collettore di terra principale per garantire l'equipotenzialità fra essi. Sono costituiti da conduttori isolati in rame di sezione dipendente dalla sezione del conduttore di protezione principale, con un minimo di 6 mm^2 .

Conduttore di protezione principale, che collega al collettore principale di terra tutti i conduttori di protezione delle masse dell'impianto (per il dimensionamento vedi capitolo specifico).

Il collettore principale di terra sarà installato in corrispondenza dei quadri elettrici principali.

Sarà realizzato con apposita morsettiera o con piastra metallica in acciaio zincato.

Le connessioni con i componenti dell'impianto di terra devono essere realizzate a regola d'arte in modo da garantire la continuità elettrica nel tempo.

Tutte le connessioni dovranno essere accessibili, sezionabili e identificabili.

Occorre valutare la possibilità di corrosioni galvaniche in corrispondenza delle giunzioni fra i diversi metalli costituenti l'impianto di terra.

In particolare, dovranno essere considerate le giunzioni fra ferro zincato e rame, da eseguire utilizzando morsetti in ottone o bronzo e con capocorda stagnati o cadmiati.

MISURA DELLA RESISTENZA DI TERRA

A impianto ultimato sarà effettuata una misura della resistenza dell'anello di guasto con il metodo volt-amperometrico per la verifica del coordinamento con la corrente d'intervento dei dispositivi di protezione.

VERIFICHE

L'impianto elettrico deve essere verificato prima di essere consegnato e messo in servizio.

La verifica deve essere effettuata da persona esperta, competente in lavori di verifica, prendendo ogni precauzione per assicurare che, durante la verifica stessa e anche in caso di malfunzionamenti, sia garantita la sicurezza di persone e beni.

Le verifiche iniziali devono essere eseguite in conformità alla Norma CEI 64-8/6.

ESAME A VISTA

L'esame a vista, eseguito con l'impianto fuori tensione, deve accertare che:

- tutti i componenti dell'impianto siano conformi alle prescrizioni di sicurezza e alle Norme relative, scelti e messi in opera secondo le prescrizioni delle Norme e del Costruttore, non danneggiati.
- siano correttamente applicati i criteri di protezione contro i contatti diretti e indiretti.
- siano attuate le precauzioni contro la propagazione del fuoco e le protezioni contro gli effetti termici
- siano correttamente scelti, dimensionati e posati i conduttori
- siano presenti e correttamente dimensionati i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali, principali e supplementari.
- siano correttamente scelti i dispositivi di protezione, segnalazione, sezionamento e comando.
- siano correttamente identificati i conduttori di neutro e protezione
- i dispositivi di protezione e comando unipolari siano connessi al conduttore di fase.
- siano correttamente eseguite tutte le connessioni
- sia garantita la corretta identificazione dei circuiti e un'adeguata accessibilità per interventi operativi e di manutenzione.
- siano presenti schemi, cartelli monitori e informativi necessari.

PROVE

Saranno effettuate le seguenti prove sull'impianto, con strumentazione conforme alle relative Norme :

- di continuità dei conduttori di protezione, dei conduttori equipotenziali principali e supplementari.
- resistenza d'isolamento fra conduttori attivi e relativi conduttori di protezione collegati a terra.
- separazione dei circuiti nel caso di protezione mediante SELV, PELV e separazione elettrica.
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (a corrente differenziale), mediante la misura della resistenza del dispersore di terra a cui sono collegate le masse e con la verifica di efficienza e coordinamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale.
- di funzionamento dell'impianto.

Alla conclusione delle verifiche iniziali dovrà essere preparato un rapporto di verifica contenente l'esito dell'esame e a vista e i risultati delle prove, che sarà consegnato al committente.

Ogni difetto od omissione rilevato durante la verifica iniziale dovrà essere eliminato prima della consegna dell'impianto da parte dell'installatore.

DENUNCIA DELL'IMPIANTO DI TERRA E VERIFICHE PERIODICHE

Ai sensi del DPR 462/01, l'omologazione dell'impianto di terra negli edifici con presenza di lavoratori subordinati (ed equiparati) è ottenuta nel momento in cui l'installatore consegna al committente la dichiarazione di conformità degli impianti, completa degli allegati, prevista dal Dm 37/08.

Ottenuta la dichiarazione/omologazione, il datore di lavoro può mettere in esercizio l'attività.

Entro 30 gg. dalla messa in esercizio dell'attività il datore di lavoro deve trasmettere copia della dichiarazione di conformità, allegati esclusi, presso gli uffici INAIL e ASL/ARPA territorialmente competenti (o allo Sportello Unico delle Attività Produttive che poi si assume il compito di inoltrarle agli enti suddetti).

INAIL e ASL/ARPA rilasciano un attestato di avvenuta ricezione della documentazione.

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolare manutenzione dell'impianto.

Il datore di lavoro è tenuto a richiedere la verifica periodica dell'impianto di messa a terra almeno ogni 2 anni.

La richiesta di verifica, con spese a carico dello stesso datore di lavoro, può essere indirizzata alla ASL/ARPA o ad un Organismo Abilitato dal Ministero delle Attività Produttive.

INAIL effettua verifiche a campione sugli impianti e trasmette i risultati ad ASL/ARPA.

A conclusione di ciascuna verifica, al datore di lavoro viene rilasciato apposito verbale, che deve essere conservato in caso di controllo da parte degli organi di vigilanza e per le successive verifiche.

5) CALCOLO ILLUMINOTECNICO MEDIO

Locale SALA 1

Superficie locale: 80,61 m²

Grado medio di luminosità 500 lumen/m² (Lux)

Lumen occorrenti = 80,61 m² x 500 lumen/m² = 40.305 lumen

Lumen per ogni corpo a led 4500 a 4000 k

Coefficiente di riduzione complessivo considerato pari a 0,7

Plafoniere a led occorrenti 40305/4500*0,7 = n.12,79 plafoniere

Previste a regime 13 plafoniere - al momento previste n. 10 plafoniere per limiti di budget.

Verifica positiva a regime per 500 Lux – Verifica positiva al momento per la sicurezza dei lavoratori in quanto superiore a 200 Lux

Locale SALA 2

Superficie locale: 27,28 m²

Grado medio di luminosità 500 lumen/m² (Lux)

Lumen occorrenti = 27,28 m² x 500 lumen/m² = 13.640 lumen

Lumen per ogni corpo a led 4500 a 4000 k

Lumen per ogni corpo a tubi esistente, presunto 3300 lumen a 4000 k

Coefficiente di riduzione complessivo considerato pari a 0,7

Plafoniere a led occorrenti 13640/4500*0,7 = n.4,33 plafoniere

Plafoniere esistenti, a tubi fluorescenti 4x18W n. 2

Previste a regime 4 plafoniere a led - al momento previste n. 2 plafoniere esistenti, per limiti di budget.

Verifica positiva a regime per range 300 - 500 Lux – Verifica positiva al momento per la sicurezza dei lavoratori in quanto superiore a 200 Lux (consigliati corpi illuminati puntuali su punti di lavoro)

Locale TECNICO

Superficie locale: 19,52 m²

Grado medio di luminosità 200 lumen/m² (Lux)

Lumen occorrenti = 19,52 m² x 200 lumen/m² = 3.904 lumen

Lumen per ogni corpo a led 4500 a 4000 k

Coefficiente di riduzione complessivo considerato pari a 0,7

Lumen per corpo a tubi esistente 1x58W, presunto 2700 lumen a 4000 k

Plafoniera a led occorrenti 3904/4500*0,7 = n.1,23 plafoniere

Plafoniera esistente a tubi fluorescenti 1x58W n. 1

Previste a regime 2 plafoniere a led - al momento prevista n. 1 plafoniera esistente, per limiti di budget.

Verifica positiva a regime per range 200 - 500 Lux – Verifica non positiva al momento per la sicurezza dei lavoratori in quanto inferiore a 200 Lux (saranno necessari corpi illuminati puntuali su punti di lavoro)

Locale INGRESSO

Superficie locale: 44,54 m²

Grado medio di luminosità 300/500 lumen/m² (Lux)

Lumen occorrenti = 44,54 m² x 500 lumen/m² = 22.270 lumen

Lumen per ogni corpo a led 4500 a 4000 k

Coefficiente di riduzione complessivo considerato pari a 0,7

Lumen per ogni corpo a tubi esistente, presunto 3300 lumen a 4000 k

Plafoniere a led occorrenti 22270/4500*0,7 = n.7,07 plafoniere

Lumen per ogni corpo a tubi esistente, presunto 3300 lumen a 4000 k

Plafoniere esistenti, a tubi fluorescenti 4x18W n. 4

Previste a regime 6 plafoniere a led - al momento previste n. 4 plafoniere esistenti, per limiti di budget.

Verifica positiva a regime per range 300 - 500 Lux – Verifica positiva al momento per la sicurezza dei lavoratori in quanto superiore a 200 Lux (consigliati corpi illuminati puntuali su eventuali punti di lavoro)

Locale ANTIBAGNO

Superficie locale: 6,42 m²

Grado medio di luminosità 300 lumen/m²

Lumen occorrenti = 6,42 m² x 300 lumen/m² = 1.926 lumen

Lumen per ogni corpo a tubi esistente, presunto 3300 lumen a 4000 k

Plafoniere a tubi occorrenti 1926/3300 = n.0,58 plafoniere

Plafoniere esistenti, a tubi fluorescenti 4x18W n. 2

Verifica positiva per 300 Lux

Locale WC DISABILI

Superficie locale: 3,27 m²

Grado medio di luminosità 300 lumen/m²

Lumen occorrenti = 3,27 m² x 300 lumen/m² = 972 lumen

Lumen per ogni corpo a tubi esistente, presunto 3300 lumen a 4000 k

Plafoniere a tubi occorrenti 972/3300 = n.0,29 plafoniere

Plafoniere esistenti, a tubi fluorescenti 4x18W n. 1

Verifica positiva per 300 Lux

Locale WC

Superficie locale: 3,27 m²

Grado medio di luminosità 300 lumen/m²

Lumen occorrenti = 3,27 m² x 300 lumen/m² = 972 lumen

Lumen per ogni corpo a tubi esistente, presunto 3300 lumen a 4000 k

Plafoniere a tubi occorrenti 972/3300 = n.0,29 plafoniere

Plafoniere esistenti, a tubi fluorescenti 4x18W n. 1

Verifica positiva per 300 Lux

6) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI PREVISTI

L'impianto elettrico avrà origine dal relativo contatore ed alimenterà i servizi necessari ai locali in oggetto.

Sarà realizzato un nuovo quadro a valle del nuovo contatore che alimenterà il quadro elettrico generale dal quale partiranno tutti i circuiti del locale.

Intervento di messa a norma dell'impianto elettrico mediante il rifacimento del quadro generale e delle linee di distribuzione, con contestuale sostituzione parziale dei corpi illuminanti per una superficie utile superiore al 50% di quella complessiva. I nuovi apparecchi a tecnologia LED sono asserviti da sistemi di controllo della luminosità e della presenza.

In questi spazi si dovranno installare:

- Contatore IREN Spa;
- Quadro generale a valle del contatore IREN Spa QG;
- Quadro generale servizi QGS.

La distribuzione dell'impianto elettrico dovrà essere in esecuzione:

- in esterno nei locali corrente in canalina in filo di acciaio posta in controsoffitto, con le necessarie derivazioni poste in scatole apposite fissate alla canalina con appositi accessori porta scatola;
- in esterno nei locali corrente in tubi in PVC posti in controsoffitto;
- ad incasso in tubi corrugati posti sottotraccia.

Nel quadro generale QG sarà installato l'interruttore automatico a protezione della linea di:

- Alimentazione QGS.

Nel quadro generale QGS saranno installati gli interruttori automatici a protezione delle seguenti linee elettriche:

- Alimentazione pompa di calore PDC - 3 x 400 V - Interruttore 20 A differenziale 30 mA – cavo pentapolare FG16OR16 sezione 5 x 4 mm² – linea dedicata con derivazioni in scatola esterna in controsoffitto per U.I. ed U.E.;
- Alimentazione ventilazione meccanica VMC - 1 x 230 V - Interruttore 6 A differenziale 30 mA – cavo tripolare FG16OR16 sezione 3 x 1,5 mm² – linea dedicata senza derivazioni;
- Alimentazione scaldacqua in PDC - 1 x 230 V - Interruttore 6 A differenziale 30 mA – cavo tripolare FG16OR16 sezione 3 x 2,5 mm² – linea dedicata senza derivazioni;
- Alimentazione Ventilconvettori - 1 x 230 V - Interruttore 6 A differenziale 30 mA – cavo tripolare FG16OR16 sezione 3 x 1,5 mm² – linea dedicata con derivazioni in scatola esterna in controsoffitto;
- Alimentazione prese 16 A - 1 x 230 V - Interruttore 16 A differenziale 30 mA – cavo tripolare FG16OR16 sezione 3 x 4,0 mm² per la dorsale – linea dedicata con derivazioni in scatola esterna in controsoffitto;
- Illuminazione ordinaria locali - 1 x 230 V - Interruttore 10 A differenziale 30 mA – cavo tripolare FG16OR16 sezione 3 x 1,5 mm² – linea dedicata con derivazioni in scatola esterna in controsoffitto;
- Illuminazione d'emergenza locali 1 x 230 V - Interruttore 6 A differenziale 30 mA – cavo tripolare FG16OR16 sezione 3 x 1,5 mm² – linea dedicata con derivazioni in scatola esterna in controsoffitto;
- Alimentazione ausiliari eventuali Interruttore 6 A differenziale 30 mA - linea a disposizione;

- Riserva Interruttore 10 A differenziale 30 mA - linea a disposizione.

Nel locale SALA 1 si dovranno installare:

- Illuminazione ordinaria con installazione di n. 10 nuove plafoniere a led da incasso a luce diffusa 600 x 600 mm, 4500 lm/cad.;
- Rilevatore di presenza con controller applicativo DALI per il controllo efficiente dell'illuminazione, con n. 1 sensore Master e n. 2 sensori Slave, n. 2 punti di comando con pulsante;
- Illuminazione di emergenza con installazione di n. 3 nuove lampade solo SE, di cui n. 1 della capacità di 500 lm e n. 2 della capacità di 250 lm;
- Punti presa di corrente con n. 3 prese 10/16 A e n. 4 prese UNEL 16 A;
- Alimentazione elettrica di n. 4 ventilconvettori, dotati di comando a muro collegati con cavo schermato per segnali.

Nel locale SALA 2 si dovranno installare:

- Illuminazione ordinaria con installazione di n. 2 plafoniere esistenti a tubi fluorescenti 4 x 18 W da incasso 600 x 600 mm, 3300 lm/cad.;
- Comando illuminazione con n. 1 punto luce interrotto;
- Illuminazione di emergenza con installazione di n. 1 nuova lampada solo SE, della capacità di 500 lm;
- Punti presa di corrente con n. 2 prese 10/16 A e n. 2 prese UNEL 16 A;
- Alimentazione elettrica di n. 1 ventilconvettore, dotato di comando a muro collegato con cavo schermato per segnali.

Nel locale TECNICO si dovranno installare:

- Quadro servizi attività QGS;
- Illuminazione ordinaria con installazione di n. 1 plafoniera esistente a tubo fluorescente 1 x 58 W da esterno, 2700 lm/cad.;
- Comando illuminazione con n. 1 punto luce interrotto;
- Illuminazione di emergenza con installazione di n. 1 nuova lampada solo SE, della capacità di 250 lm;
- Punti presa di corrente con n. 1 presa 10/16 A e n. 1 presa UNEL 16 A;
- Alimentazione PDC per climatizzazione;
- Alimentazione Unità di Ventilazione Meccanica.

Nel locale ANTIBAGNO si dovranno installare:

- Illuminazione ordinaria con installazione di n. 2 plafoniere esistenti a tubi fluorescenti 4 x 18 W da incasso 600 x 600 mm, 3300 lm/cad.;
- Comando illuminazione con n. 1 punto luce interrotto;
- Illuminazione di emergenza con installazione di n. 1 nuova lampada solo SE, della capacità di 110 lm;
- Punto presa di corrente con n. 1 presa 10/16 A;
- Alimentazione elettrica di n. 1 ventilconvettore, dotato di comando a muro collegato con cavo schermato per segnali.

Nel locale WC DISABILI si dovranno installare:

- Illuminazione ordinaria con installazione di n. 1 plafoniera esistente a tubi fluorescenti 4 x 18 W da incasso 600 x 600 mm, 3300 lm/cad.;
- Comando illuminazione con n. 1 punto luce interrotto;
- Illuminazione di emergenza con installazione di n. 1 nuova lampada solo SE, della capacità di 110 lm.

Nel locale WC si dovranno installare:

- Illuminazione ordinaria con installazione di n. 1 plafoniera esistente a tubi fluorescenti 4 x 18 W da incasso 600 x 600 mm, 3300 lm/cad.;
- Comando illuminazione con n. 1 punto luce interrotto;
- Illuminazione di emergenza con installazione di n. 1 nuova lampada solo SE, della capacità di 110 lm.

Nel locale INGRESSO si dovranno installare:

- Quadro generale attività QG (lato esterno);
- Illuminazione ordinaria con installazione di n. 4 plafoniere esistenti a tubi fluorescenti 4 x 18 W da incasso 600 x 600 mm, 3300 lm/cad.;
- Comando illuminazione con n. 2 punti luce deviati, di cui n.1 all'interno della Sala 1;
- Illuminazione di emergenza con installazione di n. 1 nuova lampada solo SE, della capacità di 250 lm.

Nella parte di edificio utilizzato dai gestori della stazione ecologica resterà il quadro elettrico esistente con l'alimentazione dei circuiti di pertinenza della stazione stessa.

Sarà da eseguire uno spostamento dei cavi elettrici di alimentazione delle utenze della stazione ecologica che attualmente corrono nella canalina posta in alto a parete nel locale tecnico con lo spostamento in nuova canalina di acciaio, da installare all'esterno in alto su muro del fabbricato, protetta dal "cornicione", nonché installazione di scatola di derivazione "stagna" da installare all'esterno sul muro del fabbricato, in corrispondenza della attuale scatola di derivazione installata all'interno, in adiacenza del pavimento nel locale tecnico.

7) PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI E MODALITA' ESECUTIVE

Scelta e messa in opera delle condutture

Per la definizione della sezione dei conduttori, si dovrà così procedere:

- portata stabilita col metodo proposto dalle norme CEI UNEL 35024-1, in funzione del tipo di posa;
- coefficiente di riduzione della portata considerando i circuiti adiacenti. Non si sono considerati i circuiti adiacenti con portata inferiore al 30% della propria portata nominale I_z ;
- massima caduta di tensione consentita a valle del quadro generale fino all'utilizzazione più lontana 4%.

E' permesso posare conduttori di sistemi di tensione diversi nella stessa conduttura, a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata.

La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari e':

- 1.5 mmq per i circuiti di potenza ad installazione fissa
- 0.5 mmq per i circuiti di comando e segnalazione ad installazione fissa
- 0.1 mmq per i circuiti di comando e di segnalazione ad installazione fissa destinati ad apparecchiature elettroniche.

I conduttori devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722, 00712 e IEC 364-5-523 per i conduttori in canale su più strati.

In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e col bicolore giallo-verde.

Le curvature dei cavi devono avere il raggio superiore a 10 volte il diametro del cavo.

Nell'infilare i conduttori in tubi si dovrà fare attenzione ad evitare torsioni od eliche che impedirebbero lo sfilamento.

Per prevedere la **sfilabilità dei cavi**, per i tubi il diametro interno deve essere almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi. Per i canali e le passerelle a sezione diversa dalla circolare il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione netta occupata dai cavi non deve essere inferiore a 2.

Per la distribuzione incassata, ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali e ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Sono ammesse **giunzioni di conduttori** solamente nelle cassette e nei quadri con appositi morsetti di sezione adeguata. Non si devono effettuare giunzioni nelle scatole contenenti apparecchiature elettriche.

Si possono effettuare **giunzioni dai morsetti** degli apparecchi se gli stessi sono idonei e predisposti allo scopo.

Le **giunzioni dei conduttori** devono essere eseguite impiegando morsetti a cappuccio sino alle sezioni di 6 mmq, oltre con morsetti fissi in steatite o melanina.

I morsetti di terra e di neutro dovranno essere contraddistinti con apposite targhette.

Cassette di derivazione

Per l'installazione in **esterno**, devono essere del tipo in policarbonato, con coperchi avvitati, grado di protezione IP55.

Per l'esecuzione in **incasso**, devono essere del tipo in materiale isolante, con caratteristiche di autoestinguenza, con coperchi infrangibile avvitati, a norme IEC 670.

Particolare cura deve essere riservata all'ingresso e all'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tubazioni e canalizzazioni

I conduttori devono essere posati per l'esecuzione **sotto traccia** in tubo pieghevole a norme EN 50086-2-2, per l'esecuzione in **esterno** in tubo rigido a norme EN 50086-2-1, in tubo flessibile a norme EN 50086-2-3, per la posa in **interrato in cavidotti** a norme EN 50086-2-4.

Apparecchi di comando e segnalazione, prese

Gli apparecchi e le prese utilizzate devono essere del tipo a norme CEI 23-9 per gli **interruttori non automatici**, dalle CEI 23-5 23-16 e varianti per le **prese di energia**, devono essere fissati ai supporti in materiale plastico isolante con vite.

Tutte le prese devono essere con polo di terra.

Dovranno avere alveoli schermati e grado 2.1 per la protezione contro i contatti indiretti.

Le prese sulle pareti, montate in scatole, non devono essere installate ad altezza (misurata a partire dalla mezzzeria della presa) inferiore a 175 mm dal piano del pavimento.

8) DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Realizzazione opere murarie per passaggi canalizzazioni nelle strutture del fabbricato.

Prove e verifiche per individuazione dei cavi elettrici della stazione ecologica da spostare in nuova canala posta all'esterno.

Prove per verificare promiscuità eventuali dell'impianto elettrico della stazione ecologica con i locali del CENTRO DEL RIUSO e risoluzione delle eventuali problematiche.

Posa in opera di nuova canala per le linee elettriche della stazione ecologica.

Posa in opera di nuova scatola esterna per passaggio cavi elettrici della stazione ecologica.

Spostamento linee elettriche della stazione ecologica in nuova canala all'esterno dell'edificio con passaggio finale da nuova scatola d'ispezione.

Predisposizione dei quadri elettrici in officina.

Realizzazione opere murarie con le necessarie tracce per i condotti da posare sottotraccia.

Posa dei condotti flessibili sottotraccia con le relative scatole.

Installazione quadri elettrici.

Installazione passerelle in filo di acciaio e canaline in PVC.

Installazione scatole di derivazione sulle passerelle con i necessari supporti.

Posa cavi elettrici dai quadri elettrici agli apparecchi.

Posa corpi illuminanti dopo la posa della struttura del controsoffitto.

Installazione frutti all'interno delle scatole da incasso.

Collegamenti dei frutti, dei corpi illuminanti e delle utenze.

Controllo generale.

Prove di funzionamento degli impianti.

9) SCHEMI QUADRI ELETTRICI

QUADRO QG

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	Studio Consultee <i>di Cavalieri Oreste</i> STUDIO CONSULTEC DI CAVALIERI ORESTE Progetto CENTRO RIUSO - VIA LAZIO Disegnato Coordinato N° di Disegno Quadro Tensione di esercizio 400 [V] / 230 [V] P.I. apparecchi modulari secondo la norma CEI EN 60898 Inte massima al morsetti di ingresso 4,36 [kA]											
B												
C	Quadro 1											
D	Descrizione linea L1 L2 L3 N 15,000 [kW] 24,08 [A] 32,00 [A] 30,0 [m] Multipolare Isolante EPR Sezione fase 71,00 [mm²] Portata fase 10,0 [mm²] Sezione PE 10,0 [mm²] C.d.T. linea / C.d.T. totale 0,65 % / 0,67 % Inte massima inizio linea 4,36 [kA]											
E	Descrizione articolo MT60 C32 4P + BC 4P 63A 300mA AIC											
F	Codice articolo GW92/050											
G	Potere d'interruzione 6,00 [kA]											
H	Modulo differenziale GW94433											
I	Idff / Telff 0,30 [A] / 0,0 [s]											
	Backup Selettività											
	Note											

QUADRO QGS

