

COMUNE DI FIRENZE

PROGETTO IMPIANTI
ELETTRICI

AI SENSI DEL D.M. N°37 DEL 22 GENNAIO 2008

LOTTO C - Parcheggio Biciclette

Codice CIG 5990796141

Codice CUP B11H03000180008

PROPRIETA'

Grandi Stazioni

Gruppo Ferrovie dello Stato

INDICE

1	Oggetto dell'intervento	4
2	Classificazione dei luoghi e degli ambienti	4
3	Normativa di riferimento	5
3.1	Descrizione dell'intervento	8
3.2	Elenco opere realizzate	8
4	Criteri generali di scelta delle soluzioni impiantistiche comune a tutti gli impianti	10
4.1	Protezione dai contatti diretti	10
4.2	Protezione dai contatti indiretti	10
4.3	Protezione delle condutture contro i sovraccarichi	12
5	Distribuzione principale e secondaria	14
5.1	Conduttori	14
5.2	Canalizzazioni	15
5.3	Quadri elettrici bassa tensione	16
6	Criteri generali di protezione ed installazione	22
6.1	Distribuzione elettrica	22
6.2	Derivazione	23
7	Criteri di scelta dei componenti elettrici in relazione agli ambienti e modi di installazione	24
8	Criteri generali connessi con la sicurezza, illuminazione di emergenza, di sicurezza e delle vie di esodo	25
8.1	Illuminazione di sicurezza	25
8.2	Illuminazione di sicurezza per l'esodo	25
8.3	Segnali di sicurezza	25
9	Opere di compartimentazione	26
10	Impianto RIVELAZIONE INCENDIO	26
10.1	VERIFICA OSSERVANZA INDICAZIONI NORMA UNI 9795:2010 ART.5.4.3.10	26
10.2	SEZIONI DEI CAVI E ALTRE INDICAZIONI	27
10.3	LOGICA DI PROGRAMMAZIONE	27
11	Verifica della selettività delle utenze tra Quadro Park Bici e Quadro Estrazione	28
11.1	Stato di fatto e intervento realizzato	28
11.2	Obbiettivo	29

11.3	Verifiche.....	29
------	----------------	----

Allegato A – Dati di calcolo

Allegato B – Schemi di Calcolo

1 Oggetto dell'intervento

L'intervento ha per oggetto la realizzazione dell'impianto elettrico e sistema rivelazione fumi del nuovo parcheggio biciclette ubicato al piano interrato della Stazione Santa Maria Novella nel Comune di Firenze. L'intervento comprende inoltre l'adeguamento dell'impianto di illuminazione del parcheggio auto sottostante il parcheggio bici anch'esso posto al piano interrato del complesso della Stazione di Santa Maria Novella.

Gli impianti di nuova realizzazione e/o adeguati saranno alimentati tramite nuovi quadri elettrici; detti quadri saranno alimentati tramite interruttore magnetotermico messo a disposizione da Firenze Parcheggi sull'esistente Quadro Generale Bassa Tensione (QGBT) Firenze Parcheggi.

Le categorie di impianto previste sono quelle che si sintetizzano, in prima approssimazione nell'elenco che segue.

- Linea di collegamento tra il quadro QGBT esistente e nuovo Quadro Divisionale
- Linea di collegamento dal quadro Divisionale al Quadro Biciclette e al Quadro Estrazione Fumi Caldi
- Fornitura e posa in opera di Quadro Divisionale, Quadro Biciclette, Quadro estrazione fumi caldi
- Impianto illuminazione normale e emergenza del parcheggio biciclette
- Impianto rivelazione fumi del parcheggio biciclette
- Ripristino illuminazione normale e di emergenza del parcheggio auto (impianti ricollegati ai pre-esistenti circuiti)

2 Classificazione dei luoghi e degli ambienti

Per la classificazione degli impianti elettrici sono state valutate le caratteristiche dei locali, delle apparecchiature e dei materiali presenti, del tipo di destinazione d'uso.

I locali in oggetto, sono compartimentati rispetto alle attività sensibili.

Considerando tuttavia la destinazione d'uso e comunque nell'impossibilità di valutare caso per caso il carico di incendio specifico, prudentemente si considerano questi ambienti classificati, dal punto di vista elettrico, a maggior rischio in caso di incendio.

Ciò premesso, in questi luoghi, dal punto di vista delle normativa di riferimento si applica pertanto quella relativa ai luoghi a maggior rischio in caso di incendio - CEI 64-8/7 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua -

Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari parte. 751 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio
 artt. 751.03.1.1 - 751.03.1.2 per quanto applicabili.

3 Normativa di riferimento

Elenco delle Norme CEI riferite all'ambiente applicativo:

norma o guida CEI	Fasc.	Titolo
CEI 0-16	9404	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 11-1	5025	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI EN 60309-1	5484	Spine e prese per uso industriale Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-49	2730	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
CEI 23-50	3542 R	Prese a spina per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-51	2731	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
CEI EN 60079-10	2895	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 64-7	4618	Impianti elettrici di illuminazione pubblica
CEI 64-8/2	6870	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3	6871	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4	6872	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5	6873	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6	6874	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche

norma o guida CEI	Fasc.	Titolo
CEI 64-8/7	6875	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-12	3666 R	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-50	5901	Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali
CEI 64-51	5063	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei centri commerciali
CEI 64-53	6273	Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale
CEI 0-2	6578	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI EN 60439 -1	5862	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 60439-2	5863	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
CEI 64-50	5901	Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali
CEI 64-53	6273	Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale
CEI EN 60529	3227 C	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 62305-1 CEI 81-10/1	8226	Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali
CEI EN 62305-2 CEI 81-10/2	8227	Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio
CEI EN 62305-3 CEI 81-10/3	8228	Protezione contro i fulmini - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4 CEI 81-10/4	8229	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
UNI	10530 febbraio 1997	Principi di ergonomia della visione Sistemi di lavoro e illuminazione
UNI EN	1838 marzo 2000	Applicazione dell'illuminotecnica Illuminazione di emergenza

norma o guida CEI	Fasc.	Titolo
UNI EN	12464-1 ottobre2004	Luce e illuminazione Illuminazione dei posti di lavoro Parte 1: Posti di lavoro in interni
	UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali
	UNI 9494	Evacuatori di fumo e calore Caratteristiche, dimensionamento e prove
	UNI 11222	Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo
	UNI 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi

Disposizioni legislative principali	<p>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..</p> <p>Decreto Ministeriale 15/10/1993 n.519 Regolamento recante autorizzazione all'istituto superiore prevenzione e sicurezza del lavoro ad esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione dalle scariche atmosferiche.</p> <p>D.M. 13 luglio 2011 (G.U. n. 169 del 22 luglio 2011) Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.</p> <p>Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".</p> <p>DECRETO 27 luglio 2010 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq.</p>
-------------------------------------	---

3.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento ha per oggetto la realizzazione dell'impianto elettrico e sistema rivelazione fumi del nuovo parcheggio biciclette ubicato al piano interrato della Stazione Santa Maria Novella nel Comune di Firenze. Inoltre l'intervento comprende il rifacimento dell'illuminazione del parcheggio auto anch'esso posto al piano interrato del complesso della Stazione di Santa Maria Novella.

3.2 Elenco opere realizzate

Sono eseguite le seguenti opere:

- Fornitura e posa del quadro elettrico biciclette QBici, come da schemi elettrici allegati. La voce comprende tutti gli allacci elettrici, entranti ed uscenti, e tutte le attività accessorie quali murarie, di fabbro, di elettricista ect. per rendere l'opera perfettamente funzionante.
- Tutte le linee in partenza dal quadro elettrico biciclette, nessuna esclusa, destinate alla alimentazione o degli altri quadri di zona o di funzione e di tutte le utenze definite negli elaborati grafici e costituenti gli impianti di di forza motrice, di illuminazione normale e emergenza, comprensivi di ogni apparecchiatura.
- Distribuzione secondaria luce e forza motrice dai quadri di distribuzione fino alle unità terminali completa di tubazioni, cassetteria (cavi tipo FROR per il collegamento quadro/quadro e conduttori N07V-K e quant'altro), scatole (di derivazione e portafrutti) e frutti. La voce comprende tutte le attività accessorie quali murarie, di fabbro, di elettricista ect. per rendere l'opera perfettamente funzionante.
- Fornitura e posa del quadro elettrico divisionale QDiv, come da schemi elettrici allegati. La voce comprende tutti gli allacci elettrici, entranti ed uscenti, e tutte le attività accessorie quali murarie, di fabbro, di elettricista ect. per rendere l'opera perfettamente funzionante.
- Tutte le linee in partenza dal quadro elettrico divisionale, nessuna esclusa, destinate alla alimentazione o degli altri quadri di zona o di funzione e di tutte le utenze definite negli elaborati grafici, comprensivi di ogni apparecchiatura.
- Fornitura e posa del quadro elettrico estrazione fumi caldi QExt, come da schemi elettrici allegati. La voce comprende tutti gli allacci elettrici, entranti ed uscenti, e tutte le attività accessorie quali murarie, di fabbro, di elettricista ect. per rendere l'opera perfettamente funzionante.
- Tutte le linee in partenza dal quadro elettrico estrazione fumi caldi, nessuna esclusa, destinate alla alimentazione o degli altri quadri di zona o di funzione e di tutte le utenze definite negli elaborati grafici comprensivi di ogni apparecchiatura.

- Impianto illuminazione. Saranno da realizzarsi i punti luce completi dei frutti e comandi elettrici secondo quanto riportato nelle tavole di progetto e nel rispetto delle prescrizioni tecniche applicabili (grado di protezione IPxx, dimensione minima condutture e conduttori, ect). L'installazione dei corpi illuminanti, a cui devono essere fornite ed installate le lampade, è da considerarsi sempre compresa. La voce comprende tutte le attività accessorie quali murarie, di fabbro, di elettricista ect. per rendere l'opera perfettamente funzionante.
- Impianto rivelazione fumi: L'impianto sarà composto dalle condutture e dai cavi elettrici che avranno origine dalla centrale e termineranno ai vari rilevatori, pulsanti, avvisatori acustici, ecc.; nell'impianto si intendono incluse, i rilevatori di fumo di tipo indirizzabile, i pulsanti antincendio, gli avvisatori acustici ed ottici, la centrale antincendio e quant'altro necessario a dare l'opera finita a regola d'arte e funzionante.
- Allacci utenze: Saranno da realizzarsi gli allacciamenti alle utenze meccaniche così come indicato nelle tavole di progetto.

4 Criteri generali di scelta delle soluzioni impiantistiche comune a tutti gli impianti

4.1 Protezione dai contatti diretti

La protezione dai contatti diretti sarà realizzata secondo i seguenti criteri:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive con isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione
- Protezione mediante involucri o barriere – con parti attive poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X od IPXXB
- Protezione addizionale mediante interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA, non unico mezzo di protezione contro i contatti diretti e pertanto come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione

4.2 Protezione dai contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata secondo i seguenti criteri:

- Protezione Interruzione dell'alimentazione tramite un dispositivo di protezione atto ad interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito od al componente elettrico, in modo che, in caso di guasto, nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore alla tensione di contatto limite convenzionale
- Messa a terra delle masse che devono essere collegate ad un conduttore di protezione nelle condizioni specifiche di ciascun modo di collegamento a terra. Le masse simultaneamente accessibili devono essere collegate allo stesso impianto di terra.
- Collegamenti equipotenziali con collegamento equipotenziale principale fra conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le masse estranee

Nei sistemi di distribuzione TN si adotteranno in dettaglio i seguenti criteri:

- Tutte le masse dell'impianto saranno collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che saranno messi a terra in corrispondenza od in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.
- Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti saranno tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore

di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq I_o$$

dove

- Z_s - è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente
- I_a - è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella Tab. 41A in funzione della tensione nominale U_0 oppure, nelle condizioni specificate in 413.1.3.5 (CEI 64-8), entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; in caso di uso di un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale I_{dn} ;
- U_0 - è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra

Tab. 41 A Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

U_0 (V) (*)	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
> 400	0,1

(*) Questi valori si basano sulla Norma CEI 8-6.

- Si considera che i tempi massimi di interruzione indicati nella Tab. 41A soddisfino quanto indicato in precedenza per i circuiti terminali che alimentano (tramite o senza prese a spina), componenti elettrici di classe I, mobili, portatili o trasportabili.
- Per i circuiti di distribuzione dorsale – collegamenti fra quadri elettrici principali e di zona - si adotteranno tempi di interruzione non superiori a 5 secondi
- Per tempi superiori a quelli definiti dalla Tab. 41A ma non superiore a 5 secondi saranno ammessi anche per un circuito terminale che alimenti solo componenti elettrici fissi, a condizione che, se altri circuiti terminali che richiedono i tempi di interruzione indicati nella Tab. 41A sono collegati al quadro di distribuzione o al circuito di distribuzione che alimenta quel circuito terminale, sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:
 - 1) l'impedenza, espressa in ohm, del conduttore di protezione tra il quadro di distribuzione ed il punto nel quale il conduttore di protezione è connesso al collegamento equipotenziale principale non sia superiore a:

50/U0 -Zs

- 2) esista un collegamento equipotenziale che colleghi al quadro di distribuzione localmente gli stessi tipi di masse estranee indicati per il collegamento equipotenziale principale e soddisfi le prescrizioni riguardanti il collegamento equipotenziale principale di cui al Capitolo 54 (CEI 64-8).

4.3 Protezione delle condutture contro i sovraccarichi

I conduttori attivi saranno protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico (Sezione 433 - CEI 64-8) o un cortocircuito (Sezione 434 - CEI 64-8), con l'eccezione del caso in cui la sovracorrente sia limitata in accordo con la Sezione 436. Le protezioni contro i sovraccarichi e contro i cortocircuiti saranno coordinate in accordo con la sezione 435 delle norme CEI 64-8.

Saranno adottati dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i cortocircuiti che saranno in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente, sino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati e soddisferanno le prescrizioni della Sezione 433 delle norme CEI 64-8. Tali dispositivi di protezione saranno sostanzialmente:

- interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente;
- interruttori combinati con fusibili;
- fusibili.

Sarà previsto coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione e le caratteristiche di funzionamento di detti dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono risponderanno alle seguenti due condizioni principali:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

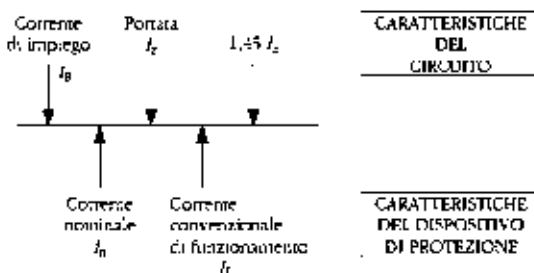
$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523 CEI 64-8);

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione.



Quando lo stesso dispositivo di protezione proteggerà diversi conduttori in parallelo, si assumerà per I_z la somma delle portate dei singoli conduttori, e sarà rispettata la condizione che i conduttori siano disposti in modo da portare correnti sostanzialmente uguali.

Relativamente alle caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti, questi risponderanno alle due seguenti condizioni:

- Il potere di interruzione non sarà inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione; saranno adottati dispositivi di protezione con potere di interruzione inferiore quando a monte sarà installato un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione e saranno garantite le caratteristiche di coordinamento dei due dispositivi in modo che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo situato a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi.
- Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenterà in un punto qualsiasi del circuito saranno interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.
- Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo t necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite sarà calcolato, in prima approssimazione, con la formula:

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I}$$

dove:

- t = durata in secondi;
- S = sezione in mm²;
- I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;
- K = 115 per i conduttori in rame isolati con PVC; 143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica propilene reticolato; 74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC; 87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma etilenpropilenica propilene reticolato; 115 corrispondente ad una temperatura di 160 °C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

5 Distribuzione principale e secondaria

5.1 Conduttori

Per le linee di collegamento dei servizi di sicurezza (in particolare del Quadro estrazione Fumi Caldi) saranno utilizzati cavi tipo FTG100M1 adatti al trasporto di energia e alla trasmissione di segnali e comandi per impianti elettrici quando è richiesta la massima sicurezza nei confronti dell'incendio, quali luci di emergenza e di allarme, rilevazione automatica dell'incendio, dispositivi di spegnimento incendio, apertura porte automatiche, sistemi di aerazione e di condizionamento, sistemi telefonici di emergenza.

Di seguito le caratteristiche tecniche garantite dai cavi FTG100M1:

FTG100M1 (CEI 20-45)

Cavo flessibile isolato in gomma EPR con guaina termoplastica priva di alogeni non propagante l'incendio e senza emissione di gas corrosivi. Il cavo mantiene le caratteristiche elettriche per almeno 90 minuti quando sottoposto a fuoco (830°C)

Normativa di riferimento:

- CEI 20-45
- CEI 20-22/3 EN 50266-2-4
- EN 50200 - EN 50362
- EN 50267-2-1
- EN 61034-2
- CEI 20-37/4
- Direttiva Bassa tensione 2006/95/CE
- Direttiva RoHS 2011/65/CE

Caratteristiche costruttive

Conduttore a corda flessibile rame rosso ricoperto con nastro di vetromica avvolto ad elica; isolamento in gomma etilenpropilenica di qualità G10, guaina in materiale termoplastico speciale di qualità M1.

Per i circuiti ordinari i cavi impiegati saranno del tipo non propagante l'incendio rispondenti alla Norma CEI 20-22-II FG7(O)R1 0,6/1 kV; la limitazione di propagazione di fumi e gas tossici in caso di incendio è soddisfatta considerando che tutte le condutture sono contenute entro canalette o tubazioni chiuse (IP4X) o poste all'interno di controsoffitti e pertanto non si ritiene necessaria l'adozione di cavi con isolante tipo LSOH.

Saranno inoltre utilizzati le seguenti tipologie di conduttori e/o condotti sbarra:

- Cavo ad isolamento semplice non propagante l'incendio rispondenti alla Norma CEI 20-22-II - designazione N07G9-K posto all'interno di tubazioni o guaine alle quali è demandato il mantenimento del grado di protezione necessario
- Per i circuiti di sicurezza i cavi impiegati saranno del tipo resistente al fuoco rispondenti alla Norma CEI 20-22- 20-36 (CEI 20-45 CEI 20-22-III) designazione FTG10(O)M1
- Condotti sbarre con grado di protezione commisurato all'impiego specifico ma comunque non inferiore ad IP4X con alimentazione protetta con interruttore differenziale avente concorrente di intervento $I_{d} \leq 0,3$ A
- Binari elettrificati con grado di protezione inferiore ad IP4X ma non inferiore ad IP2X se non a portata di mano protette con alimentazione protetta da interruttore differenziale avente concorrente di intervento $I_{d} \leq 0,03$.

5.2 Canalizzazioni

Tutte le canalizzazioni utilizzate saranno della seguente tipologia:

- Canaletta chiusa in acciaio zincato dotata di coperchio realizzata con grado di protezione non inferiore ad IP4X per contenimento dei cavi e linee protette senza interruttore differenziale o con interruttore differenziale concorrente di intervento $I_{d} > 0,3$ A (1 A per le linee dorsali)
- Canaletta in acciaio zincato senza coperchio per contenimento dei cavi e linee protette con interruttore differenziale concorrente di intervento $I_{d} \leq 0,3$ A anche ad intervento ritardato (utilizzo solo con cavi a bassa emissione di fumi e gas tossici)
- Canaletta in filo di acciaio zincato per contenimento dei cavi e linee non protette con interruttore differenziale concorrente di intervento $I_{d} \leq 0,3$ A anche ad intervento ritardato posti al di sopra di locali chiusi dotati di controsoffitto
- Canaletta in PVC – per contenimento cavi di impianti finali in ambienti specifici
- Tubazioni in acciaio zincato leggero per contenimento cavi nei tratti finali di impianto in zone con pericolo di urti
- Tubazioni in PVC pesante rigido conforme alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54) per contenimento cavi nei tratti finali di impianto

Nel caso di tubi o involucri costruiti in materiale isolante ed installati in vista per i quali non esistano norme CEI specifiche di prodotto, devono rispondere ai criteri di prova di cui alla norma CEI 64-8 cap. 422 assumendo per la prova a filo incandescente 850°C anziché 650°C.

5.3 Quadri elettrici bassa tensione

I quadri dovranno essere rispondenti alla definizione ACF (Apparecchiatura Costruita in Fabbrica) delle norme CEI e pertanto deliberato con certificazione di collaudo.

I quadri saranno progettati, costruiti e collaudati in totale rispetto delle seguenti normative:

- IEC 439.1 (CEI 17.13.1)

- IEC 529 (CEI 70.1)

riguardanti la costruzione di quadri prefabbricati AS e ANS e dovranno inoltre adempiere alle richieste antinfortunistiche contenute nel DPR 547 del 1955 ed alla legge 1/3/1968 168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di auto estinguibilità a 960_c (30/30s) in conformità alle norme IC 695.2.1 (CEI 50.11).

Nella costruzione dei quadri si dovranno considerare le diverse condizioni di servizio.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

Su ogni carpenteria dovranno essere indicati:

- il nome del costruttore
- riferimento a normative seguite per la costruzione
- tipologia di quadro
- n. di matricola
- natura corrente nominale
- frequenza, tensione nominale e di isolamento
- tensione ausiliaria
- corrente di c.to c.to max
- condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra
- data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico

Alla consegna degli impianti l'Appaltatore dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi (posta in apposita tasca interna), sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari.

Su tale copia dovranno comparire tutte le stesse indicazioni (sigle, marcature, etc.) che sono riportate sul quadro; dovrà inoltre essere consegnato alla Committenza il relativo verbale di verifica e di collaudo

Grado di protezione minimo :	involucro esterno IP40/IP31 fino a IP55 porta cristallo involucro interno e parti attive IPXXB
Condizioni nominali di esercizio :	temperatura ambiente minima -5°C

	temperatura ambiente massima +40°C
	con umidità relativa massima 95%
Segregazione interna :	forma 2 in generale

In particolare dovranno essere previste dal Costruttore opportune barriere, coprimorsetti ed accorgimenti al fine di evitare l'accesso a parti in tensione assicurando il grado di protezione interno sovraindicato

Tensione nominale :	400 V 3F+N+T
Tensione circuiti ausiliari:	230 o 24 Vca
Tensione nominale di isolamento :	500 V
Tensione di prova (50Hz /1 min.) :	3 kV
Tensione di tenuta ad impulso :	2.5 kV
Frequenza nominale :	50/60 Hz
Corrente nominale delle sbarre principali :	vedasi schemi
Corrente ammissibile di breve durata :	6 kA 1sec per i sistemi di sbarre 6 kA 1sec per le apparecchiature

NUOVI QUADRI ESISTENTI

- QUADRO ELETTRICO DIVISIONALE QDiv
- QUADRO PARCHEGGIO BICICLETTE QBici
- QUADRO ESTRAZIONE FUMI CALDI QExt

I quadri di distribuzione dovranno rispondere alle seguenti normative:

- CEI 23-48
- CEI 23-49

Dovranno essere rispettati inoltre i requisiti di isolamento completo secondo la norma CEI EN 60439-1 e CEI 64-8.

Dispositivi di manovra e protezione

Saranno oggetto di preferenza da parte del Committente apparecchiature che incorporino dispositivi principali del medesimo costruttore e garantiscano un coordinamento totale con l'impianto esistente.

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Devono essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici devono essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 15% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Verniciatura

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e elettro zincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL (da decidere in sede di costruzione con la Direzione dei Lavori) liscio e semi lucido con spessore minimo di 70 micron.

Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, fino a 1600A saranno di tipo a profilo continuo con un numero massimo di 1 sbarra per fase non forate ma predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati.

Oltre 1600A si dovranno seguire le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno definiti da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che dovrà riportarle a catalogo.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto ,guaste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Derivazioni

Per correnti fino a 100A gli interruttori verranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalità indicate dal costruttore, specifici ripartitori prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Dovrà essere studiato altresì la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi copri morsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mmq.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza (salvo la prescrizione s.d.) si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

Conduttore di protezione

Dovrà essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI 17-13/1.

COLLEGAMENTI AUSILIARI

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

* 4 mmq per i T.A.

* 2,5 mmq per i circuiti di comando

* 2,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canali o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

Accessori di cablaggio

Costituiranno titolo di preferenza accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di appositi canali o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

Collegamenti alle linee esterne

La connessione in partenza ed in arrivo di tutte le linee elettriche si intende sempre compresa, salvo esplicita esclusione.

I terminali dovranno essere realizzati con capicorda a schiacciare con apposito attrezzo, di dimensioni corrispondenti a quelle delle sezioni dei conduttori da serrare.

Alle estremità ed in vari punti dello sviluppo, i cavi saranno contrassegnati da fascette per l'individuazione della relativa linea di partenza.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

È preferibile l'utilizzo di appositi accessori, forniti dal costruttore della apparecchiature che consentano di effettuare questi collegamenti nel canale laterale.

Strumenti di misura

Avranno dimensione standardizzata, saranno di tipo elettromagnetico per corrente alternata, a magneti permanente e bobina mobile per corrente continua, ferro dinamici per i registratori e ad induzione per i contatori.

Gli amperometri di lettura degli assorbimenti dei motori avranno il fondo scala ristretto, che eccederà la corrente nominale dei relativi T.A.

Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati con riportate tutte le caratteristiche della carpenteria utilizzata, interruttori installati compresa la marca e modello.

Collaudi

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI 17.13.1.

Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla norma CEI 17.13.1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS).

Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie (ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovrà fornire i relativi certificati previsti dalla norma.

Il quadro dovrà essere corredato di targhetta col nome della ditta costruttrice, la marchiatura CE, il numero di serie (se applicabile) e l'anno di produzione, il tipo, la tensione di esercizio, i limiti di impiego e tutte le altre informazioni secondo le norme CEI sulle ACF.

Altre specificazioni

Ad un morsetto od ad alla barra di equipotenzialità posta entro il quadro sarà collegato il conduttore di terra ed ad esso faranno capo tutti i conduttori di protezione delle linee di distribuzione in uscita facenti parte dell'impianto elettrico.

Inoltre su questo morsetto faranno capo i conduttori di equipotenzialità delle tubazioni dell'acqua e del gas (il collegamento alle tubazioni del gas o dell'acqua dovrà essere realizzato preferibilmente secondo quanto indicato a pagina 35 della Guida CEI 64-12).

La partenza per l'illuminazione di emergenza deve essere sempre dotata di sistema di interdizione con l'interruttore generale del quadro di riferimento.

6 Criteri generali di protezione ed installazione

6.1 Distribuzione elettrica

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti saranno sempre installati all'origine dei circuiti; sia di quelli che attraversano i luoghi a maggior rischio in caso di incendio, sia quelli che originano nei luoghi stessi (anche per alimentare apparecchi utilizzatori contenuti nel luogo a maggior rischio in caso di incendio).

I circuiti, sia nei sistemi TT che TN, saranno protetti, oltre che con le protezioni generali della Norma CEI 64/8 (Capitolo 43 e della Sezione 473 a) con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato; quando i guasti resistivi possano innescare un incendio la corrente differenziale nominale dovrà essere $I_{dn} = 30 \text{ mA}$.

Saranno escluse dalle prescrizioni di cui al precedente capoverso:

- le condutture facenti parte di circuiti di sicurezza,
- quelle racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore

Relativamente ai requisiti necessari per evitare la propagazione dell'incendio si adotteranno i seguenti criteri principali:

- Nel caso di utilizzo di cavi non propaganti la fiamma" in conformità con la Norma CEI 20-35 questi saranno installati individualmente e distanziati tra loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso oppure installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X
- Nel caso di utilizzo di cavi "non propaganti l'incendio" Norma CEI EN 50266 (CEI 20-22 cat. II e/o cat. III) installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI EN 50266 per le prove, saranno adottati uno o più provvedimenti integrativi indicati nella Norma CEI 11-17 ed in dettaglio:
 - CEI 11.17 – cap. 7 art. 3.7.03 a) – adozione di sbarramenti tagliafuoco limitatamente ai tratti verticali di conduttura ed installati con interasse di 10 metri; non si reputano necessari nei tratti orizzontali.
 - CEI 11.17 – cap. 7 art. 3.7.03 b) – adozione di compartimenti antincendio (per il ripristino della compartimentazione originaria prevista nella struttura generale dell'edificio a dividere le varie zone di attività e funzionali al certificato di prevenzione incendi).
 - CEI 11.17 – cap. 7 art. 3.7.03 c) Sistemi di rivelazione automatica di antincendio (di pertinenza di altri soggetti e non compresi generalmente nell'appalto impianti elettrici).

- CEI 11.17 – cap. 7 art. 3.7.03 d) protezione antincendio attiva ad intervento automatico (di pertinenza di altri soggetti e non compresi generalmente nell'appalto impianti elettrici)
- CEI 11.17 – cap. 7 art. 3.7.03 f) impiego di conduttori resistenti al fuoco CEI 20-36 (relativamente ai circuiti di sicurezza)

Saranno comunque sempre previste barriere tagliafiamma, aventi caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate, in tutti gli attraversamenti di solai e delle pareti che delimitano il compartimento antincendio.

Nei tratti di distribuzione terminale dell'impianto, a valle per esempio dei quadri di zona o reparto, in cui ciascun circuito è protetto in modo differenziale con corrente differenziale non superiore a 0,03 A si adotteranno i seguenti sistemi di canalizzazione di contenimento dei cavi:

- Canaletta o passerella con fondo chiuso od asolato (a seconda dei casi e secondo specifica richiesta e prescrizione progettuale) non dotata di coperchio unitamente a tubazioni in stacco dalla canalizzazione del tipo in PVC rigido pesante - nei locali o lavorazioni non dotate di controsoffitto
- Canaletta o passerella in filo di acciaio saldato unitamente a tubazioni in stacco dalla canalizzazione del tipo in PVC rigido pesante - nei locali o lavorazioni dotate di controsoffitto
- Canaletta con fondo chiuso dotata di coperchio a realizzare un grado di protezione IP4X unitamente a tubazioni in stacco dalla canalizzazione del tipo in acciaio zincato leggero
- Canaletta o passerella con fondo asolato dotata di coperchio unitamente a tubazioni in stacco dalla canalizzazione del tipo in acciaio zincato leggero - nei tratti posti all'esterno (pareti, scannafossi a cielo libero o copertura degli edifici)

6.2 Derivazione

La derivazione dei circuiti sarà sempre eseguita all'interno di apposite scatole di derivazione installate a parte, soffitto o ancorate all'esterno della canaletta o passerella di distribuzione in modo comunque da non arrecare intralcio alla posa, anche successiva alla prima installazione, dei cavi ed alle opere di manutenzione.

Per le derivazioni lungo condutture realizzate con grado di protezione IP4X (come definito nei paragrafi precedenti) detto grado dovrà essere mantenuto e garantito anche nelle uscite/ingressi dei cavi dal canale di distribuzione adottando idonei accessori pressacavo.

Negli altri casi non si useranno particolari precauzioni fatti salvi tutti gli accorgimenti necessari a che il cavo non sia danneggiato da bordi taglienti o sottoposto a sollecitazioni meccaniche che ne compromettano le caratteristiche di isolamento e funzionalità.

In generale la derivazione in cassetta sarà sempre eseguita con grado di protezione meccanica pari a quella prevista per l'impianto della zona o locale in cui è inserita.

L'ingresso in cassetta sarà comunque sempre eseguito attraverso pressacavi, uno per ciascun cavo.

Le cassette di derivazione saranno in materiale plastico negli ambienti in cui si è definito in precedenza l'utilizzo di tubazioni in PVC per lo stacco dal canale principale; in metallo nei casi in cui si è definito l'utilizzo di tubazioni in acciaio zincato leggero per lo stacco dal canale principale.

7 Criteri di scelta dei componenti elettrici in relazione agli ambienti e modi di installazione

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera permetteranno di soddisfare le misure di protezione per la sicurezza, le prescrizioni per un funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto ed le prescrizioni appropriate alle influenze esterne previste.

Ogni componente dell'impianto sarà scelto ed installato in modo da soddisfare alle prescrizioni della Normativa CEI 64-8 e alla normativa specifica e di prodotto in quanto applicabile.

Ogni componente elettrico sarà conforme alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI di prodotto.

In relazione ai criteri di protezione dai contatti diretti tutti i componenti elettrici possederanno almeno i seguenti gradi di protezione:

- IPXXD (oppure IP4X) per le superfici superiori orizzontali a portata di mano;
- IPXXB (oppure IP2X) per tutti gli altri casi.

Per i pavimenti e le pareti degli ambienti nei quali si procede usualmente a spargimento di liquidi tutti i componenti elettrici avranno un grado di protezione non inferiore ad IPX4 e per le zone di lavaggio con getti d'acqua:

- IPX5 per installazione a parete
- IPX4 per installazione a soffitto.

8 Criteri generali connessi con la sicurezza, illuminazione di emergenza, di sicurezza e delle vie di esodo

Tutti gli ambienti saranno dotati di impianto di illuminazione di sicurezza, di indicazione delle vie di esodo ed, in alcuni casi di illuminazione di emergenza.

Gli impianti saranno realizzati in osservanza della norma Europea UNI EN 1838 del marzo 2000 "Applicazione dell'illuminotecnica" con le specificità previste al punto 9 del DM 9/4/1994 .

Relativamente ai criteri di realizzazione dei vari impianti si adotteranno i criteri generali di realizzazione di seguito descritti.

8.1 Illuminazione di sicurezza

Questo tipo di illuminazione, destinata a provvedere all'illuminazione per la sicurezza delle persone durante l'evacuazione od il completamento di operazioni potenzialmente pericolose prima di lasciare la zona stessa, sarà garantita nei modi seguenti con apparecchi autonomi autoalimentati

Il livello di illuminamento medio relativamente alle singole zone di rischio; zone di accesso alle scale o cambi di livello e zone di uscita, sarà di 5 lux.

8.2 Illuminazione di sicurezza per l'esodo

Questo tipo di illuminazione, destinata ad assicurare che i mezzi di fuga possano essere chiaramente identificati e utilizzati in sicurezza quando la zona è occupata, sarà costituita da parte dell'illuminazione di sicurezza e garantirà un livello di illuminamento non inferiore a lux 5.

8.3 Segnali di sicurezza

I segnali di sicurezza per le uscite di sicurezza e i segnali di pronto soccorso soddisferanno i requisiti previsti dalla Direttiva del Consiglio 92/58/CEE del 24 giugno 1992 sui requisiti minimi per la segnaletica di sicurezza sui luoghi di lavoro, ed avranno le colorazioni conformi a quanto previsto dalla ISO 3864.

9 Opere di compartimentazione

Gli attraversamenti dei compartimenti antincendio e dei solai saranno compartimentali attraverso prodotti che impediscono la propagazione dell'incendio ripristinando il grado REI originario.

Le compartimentazioni ripristinate ed eseguite saranno certificate secondo quanto previsto e necessario al rilascio del C.P.I.

10 Impianto RIVELAZIONE INCENDIO

E' prevista l'installazione del sistema rilevazione fumi in ambiente.

L'impianto è composto da una centrale analogica indirizzata, da rivelatori ottici di fumo in ambiente, da rivelatori ottici di fumo in controsoffitto, da pulsanti manuali di allarme incendio, da elettromagneti completi di pulsanti di sblocco sulle porte tagliafuoco, da sirene acustiche e/o da pannelli ottico acustici di allarme incendio.

L'impianto di progetto è realizzato su schema tipo Notifier a indirizzamento ed è composto da:

- Rivelatori + base di tipo ottico
- Pulsanti a rompere
- Sirene
- Comando per magnete porta
- Centrale
- Selettore telefonico automatico

La centrale sarà inoltre interfacciata con la centrale rivelazione fumi esistenti di Firenze Parcheggi e con questa dovrà colloquiare per comunicare gli eventuali stati di allarme.

Dalla centrale saranno inoltre comandati, predisponendo dei relè (necessari per avere dei contatti esenti da tensione) tutta una serie di servizi tra cui si cita:

- chiusura delle porte tagliafuoco
- la chiusura delle serrande tagliafuoco
- il comando di avvio dell'impianto di estarzione fumi caldi

Onde garantire il mantenimento delle compartimentazioni tutte le salite verticali impiantistiche saranno protette con adeguate barriere tagliafiamma.

10.1 VERIFICA OSSERVANZA INDICAZIONI NORMA UNI 9795:2010 ART.5.4.3.10

- Il prospetto 3 della uni 9795, indica un'area di copertura di raggio 6,5 m per gli ambienti con altezza ≤ 6 m

- Il prospetto 7 della uni 9795, per il dimensionamento degli impianti negli ambienti con circolazione d'aria elevata, per i quali il prodotto del numero di ricambi d'aria/h moltiplicato per il raggio dell'area di copertura dei rilevatori sia ≥ 40 (per altezze < 6 m ricambi d'aria $> 6/h$) indica un coefficiente maggiorativo pari a 2
- Considerati i parametri sopra indicati, ed il prospetto 3 della uni 9795, il raggio di copertura nominale dei rilevatori puntiformi di fumo, fissato dalla norma uni 9795:2010 in 6,5m, viene mantenuto a 6,5 m

10.2 SEZIONI DEI CAVI E ALTRE INDICAZIONI

- I cavi utilizzati nel sistema di rivelazione incendio saranno del tipo resistenti al fuoco per almeno 30 minuti, a bassa emissione di fumi e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo secondo la norma UNI 9795 gennaio 2010.
- I pulsanti di segnalazione saranno installati ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,6 m.
- La segnalazione acustica di allarme dovrà avere un livello minimo di 65 dB.
- Le linee di andata e di ritorno che formano il loop devono avere percorso diverso.
- Dovranno essere inseriti appositi isolatori di cortocircuito ad ogni cambio di zona, ogni 32 rivelatori e, nel caso di pulsanti collegati sullo stesso loop dei rivelatori, i pulsanti dovranno essere compresi tra due isolatori di cortocircuito. Nel caso in esame non sarà necessario in quanto gli elementi in campo sono dotato internamente di apposito isolatore
- Gli effettivi indirizzi degli elementi in campo e dei loop di rivelazione incendio dovranno essere verificati e definiti in fase realizzativa.
- Ogni pulsante di segnalazione manuale allarme incendio sarà corredato di apposita cartellonistica

10.3 LOGICA DI PROGRAMMAZIONE

Di seguito esempio di logica di programmazione che potrà essere impostata sulla rivelazione fumi dell'impianto a servizio del parcheggio bici:

CAUSA 1

1. 1 Intervento di un rivelatore.

EFFETTO 1

1. Preallarme impianto

CAUSA 2

- 2.1 Intervento di un pulsante manuale, oppure

2.2 Intervento di due componenti del sistema di rivelazione, oppure

2.3 Preallarme impianto dopo mancata tacitazione entro 3 min

2.4 Intervento impianto spegnimento incendio

EFFETTO 2

2. Allarme impianto: comporta la remotizzazione del segnale di allarme, l'intervento delle targhe ottico acustiche e l'interfacciamento con l'impianto di diffusione sonora, se presente

CAUSA 3

3.1 Sistema in stato di allarme

EFFETTO 3

3.1 Blocco normale ventilazione (se presente)

3.2 Avvio impianto estrazione fumi (Da concordare in collaborazione con il tecnico che redige la pratica di prevenzione incendi)

11 Verifica della selettività delle utenze tra Quadro Park Bici e Quadro Estrazione

Oggetto del presente paragrafo è la verifica della corretta selettività sull'impianto realizzato a servizio del nuovo parcheggio bici sotto la stazione di Firenze santa Maria Novella.

In particolare il progetto si prevede l'installazione di tre nuovi quadri elettrici:

- Quadro Park Bici: a servizio degli impianti elettrici del parcheggio bici;
- Quadro Estrazione: a servizio dell'impianto di estrazione che dovrà funzionare anche in caso di emergenza per l'estrazione dei fumi caldi in caso di incendio;
- Quadro Divisionale: alimentato dall'esistente quadro generale bassa tensione (QGBT) e a servizio dell'alimentazione dei due quadri sopra detti.

11.1 Stato di fatto e intervento realizzato

Il quadro QGBT esistente presenta alcune riserve che possono essere utilizzate per l'alimentazione del nuovo impianto. In particolare è presente un interruttore di riserva magneto termico scatolare della Merlin Gerin C101N di taglia 40A messo a disposizione per l'alimentazione del nuovo impianto

L'alimentazione del nuovo impianto è infatti stata realizzata implementando la seguente architettura:

- Alimentazione del Quadro Divisionale tramite Il quadro QGBT esistente attraverso la riserva da 40A.
- Alimentazione del Quadro Parck Bici attraverso interruttore modulare da 25A
- Alimentazione del Quadro Estrazione attraverso interruttore modulare da 32A

11.2 Obiettivo

E' necessario ridurre l'incidenza di un guasto ad una parte del circuito il più possibile limitata per garantire la continuità del servizio.

Per raggiungere tale obiettivo occorre garantire il coordinamento delle prestazioni dei dispositivi di protezione necessaria sia per gestire la sicurezza sia per migliorare la durata nel tempo dell'impianto. E' infatti necessario cercare di eliminare l'eventuale guasto con l'intervento dell'interruttore installato immediatamente a monte del guasto stesso.

Nel caso in esame è necessario verificare che una perturbazione sul settore "quadro park bici" non interessi il "quadro estrazione" facendo intervenire l'interruttore a monte sul QGBT (l'interruttore magnetotermico di riserva della Merlin Gerin Compact N101N da 40A).

11.3 Verifiche

Nel nostro caso, siccome nel quadro QGBT esistente è presente un unico interruttore differenziale generale, non sarà possibile operare una selettività sui dispositivi differenziali (selettività per la quale, se fosse ritenuta necessaria, sarebbe necessario modificare lo stesso quadro esistente QGBT).

Verifichiamo dunque il solo coordinamento di selettività di sovraccarico e di cortocircuito tra interruttori.

Il livello di selettività può essere:

totale: Il coordinamento si dice totalmente selettivo se, per tutte le correnti di guasto, fino alla corrente di cortocircuito I_{ccB} , apre solo e soltanto l'interruttore B installato subito a monte del guasto;

parziale: Il coordinamento si dice parzialmente selettivo se la condizione sopra riportata viene verificata solo fino ad un certo valore di corrente I_s (detto limite di selettività).

Negli allegati, per semplicità, sono stati modellati i soli due interruttori di cui è necessaria la verifica della selettività.

In sovraccarico. La selettività è assicurata se il tempo di non intervento del dispositivo a monte è superiore al tempo massimo di interruzione del dispositivo a valle per qualunque corrente di sovraccarico. Questa condizione è sempre verificata in pratica se il rapporto tra le correnti nominali o di regolazione del dispositivo a monte e del dispositivo a valle è superiore a 1,6.

Nel nostro caso l'interruttore all'interno del quadro divisionale a servizio del "Quadro Park Bici" soddisfa tale condizione ($25A \times 1,6 = 40A$)

In cortocircuito. Ci proponiamo di realizzare la selettività di tipo amperometrico attraverso una idonea scelta dell'interruttore a servizio del "Quadro Park Bici".

La selettività amperometrica è basata sulla differenziazione delle soglie di intervento istantanee o di corto ritardo (I_{mA} e I_{mB}) degli interruttori installati in serie.

Il limite di selettività è dato dalla soglia magnetica dell'interruttore a monte (I_{mA}).

In questo caso la selettività ottenuta tra i due interruttori in esame ci porta ad una selettività parziale (vedi schemi di calcolo allegati, in cui si verifica un limite di selettività a 500A). E' però importante evidenziare che la presenza di un lungo tratto in cavo tra il quadro QGBT e il Quadro Divisionale abbatta notevolmente il livello di cortocircuito tra monte e valle.

Si ritiene dunque che la scelta progettuale proposta sia garante della continuità di servizio e dunque della sicurezza delle persone.

Alle pagine successive:

Allegato A – Dati di calcolo

Allegato B – Schemi di Calcolo

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	5	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\cos \varphi_{cc}$	$\cos \varphi$ carico
22	0,0	0,50	0,90

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

STRUTTURA QUADRI

QGBT - Quadro Generale Bassa Tensione

----- **QDIV** - Quadro Divisionale

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos ϕ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	------------	-----------------	-----------------------

Quadro: [QGBT] Quadro Generale Bassa Tensione

2		3F+N+PE	5	0,90	400	8,1
---	--	---------	---	------	-----	-----

Quadro: [QDIV] Quadro Divisionale

2	U1.1.1	3F+N+PE	5	0,90	400	8
---	--------	---------	---	------	-----	---

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

SELETTIVITÀ

Utenza	Siglatura	Int. a Valle	Utenza	Siglatura	Int. a Monte	Selettività [A]
--------	-----------	--------------	--------	-----------	--------------	-----------------

Quadro: [QDIV] Quadro Divisionale

Alimentazio ne	Q1	C40a	1	Q1	NSX160N	500
-------------------	----	------	---	----	---------	-----

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [xI_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [QGBT] Quadro Generale Bassa Tensione

1	NSX160 N	4	TM-D	40	40 x1	-	0,5	0,5
Q1	-	-	-	-				

Quadro: [QDIV] Quadro Divisionale

Alimentazione	C40 a	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	-	-	-	-				

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BASSA TENSIONE

LINEA: 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,07	8,07	8,07	8,07	0,90		1,00	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	1	11	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4 1x 4	FG7R/Cu	4,5	0,143	9,7486	9,2339	0,02	0,02	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
8,1	45	22	17,2	9,36	9,36

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
1	NSX160 N	4	TM-D	40	40	-	0,5	0,5
Q1	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	-	-	-

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BASSA TENSIONE

LINEA: 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,07	8,07	8,07	8,07	0,90			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	200	11	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 35 1x 16 1x 16	FG7R/Cu	102,8571	20,2	112,6057	29,4339	0,43	0,45	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
8,1	169	17,2	1,98	0,42	0,42

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Non verificata

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QDIV] QUADRO DIVISIONALE

LINEA: ALIMENTAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,07	8,07	8,07	8,07	0,90		1,00	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Alimentazione	C40 a	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	-	-	-	-				

CLIENTE:

Impianto: Parcheggio Bici Stazione FSMN

Riferimento:

Data: 12/11/2014

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QDIV] QUADRO DIVISIONALE

LINEA: 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,02	8,02	8,02	8,02	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.1	3F+N+PE	uni	15	11	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 6 1x 6 1x 6	FG7R/Cu	45,0	2,025	156,6057	30,4589	0,18	0,63	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
8	58	1,98	1,44	0,34	0,34

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

NOME PROGETTO

TENSIONE 400 (V)

FREQUENZA 50 (Hz)

SIST. DI NEUTRO TNS

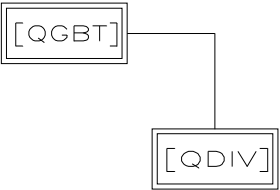
NORME DI RIFERIMENTO

INT. SCATOLATI CEI EN 60947-2

INT. MODULARI CEI EN 60947-2

































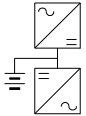

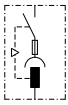





CEI EN 60898

CARPENTERIA CEI EN 61439-2



Nome del quadro		Quadro Generale Bassa Tensione	Quadro Divisionale								
Corrente nominale (A)		40	25								
Tensione nominale (V)		400	400								
Icc in ingresso (kA)		17,2	2								
Caduta di tensione al quadro (%)		0	0,5								
Formazione linea (F+N+PE)		1x4 1x4 1x4	1x35 1x16 1x16								
Lunghezza linea (m)		1	200								
Norma di riferimento		Industriale	Industriale								

RIF. QUADRO	[QGBT]	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																						
<div> <div> <div>COMMITTENTE:</div> <div>COMMESSA:</div> <div>QUADRO:</div> <div>Quadro Generale Bassa Tensione</div> </div> <div> <div>CARATTERISTICHE QUADRO</div> <div> <div>IMPIANTO A MONTE</div> <table border="1"> <tr> <td>TENSIONE [V]</td> <td>400</td> <td>FREQ. [Hz]</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>I_{cc} PRES. SUL QUADRO [kA]</td> <td colspan="3">17,2</td> </tr> <tr> <td>SISTEMA DI NEUTRO</td> <td colspan="3">TNS</td> </tr> <tr> <td colspan="4">DIMENSIONAMENTO SBARRE</td> </tr> <tr> <td>I_n [A]</td> <td></td> <td>I_{cc} [kA]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CARPENTERIA</td> <td colspan="3">METALLICA</td> </tr> <tr> <td>CLASSE DI ISOLAMENTO</td> <td colspan="3">IP</td> </tr> </table> </div> <div> <div>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</div> <table border="1"> <tr> <td>INTERRUTTORI SCATOLATI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2</td> </tr> <tr> <td>INTERRUTTORI MODULARI</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2 <input type="checkbox"/> — CEI EN 60898 </td> </tr> <tr> <td>CARPENTERIA</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2 <input type="checkbox"/> — CEI 23-48 <div>— CEI 23-49</div> <div>— CEI 23-51</div> </td> </tr> </table> </div> </div> </div>											TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50	CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]				I _{cc} PRES. SUL QUADRO [kA]	17,2			SISTEMA DI NEUTRO	TNS			DIMENSIONAMENTO SBARRE				I _n [A]		I _{cc} [kA]		CARPENTERIA	METALLICA			CLASSE DI ISOLAMENTO	IP			INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2	INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2 <input type="checkbox"/> — CEI EN 60898	CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2 <input type="checkbox"/> — CEI 23-48 <div>— CEI 23-49</div> <div>— CEI 23-51</div>
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50																																													
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]																																																
I _{cc} PRES. SUL QUADRO [kA]	17,2																																															
SISTEMA DI NEUTRO	TNS																																															
DIMENSIONAMENTO SBARRE																																																
I _n [A]		I _{cc} [kA]																																														
CARPENTERIA	METALLICA																																															
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP																																															
INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2																																															
INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2 <input type="checkbox"/> — CEI EN 60898																																															
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2 <input type="checkbox"/> — CEI 23-48 <div>— CEI 23-49</div> <div>— CEI 23-51</div>																																															
<div> <div> <div>Management Engineering</div> <div> <div>M&E srl</div> <div> Dott.Ing. Stefano MIGNANI Dott.Ing. Paolo BONACORSI Dott.Ing. Alessandro PANICHI Via Giovanni da Casola, 15 - 50127 Firenze </div> </div> </div> </div>		<div>CLIENTE</div> <div>IMPIANTO</div>	<div>Parcheggio Bici Stazione FSMN</div>	<div> <div>PROGETTO</div> <div>ARCHIVIO</div> <div>DISEGNATORE</div> </div> <div> <div>TAVOLA</div> </div>	<div> <div>FILE Calcolo selettività utenze_[Q00]_[QGBT].DWG</div> <div>DATA 12/11/2014</div> <div>PAGINA 1</div> </div> <div> <div>REVISIONE RO.0</div> <div>SEGUE 2</div> </div>	<div>Management Engineering</div>																																										

RIF. QUADRO	[QGBT]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div> <div>LEGENDA</div> <div>SIMBOLI</div> </div>										
										
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE	
										
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE	
										
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATORE CON CONTATTI NO	CONTATORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO	
										
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)	
<div> <div>Management</div> <div>M&E srl</div> <div>Dott.Ing. Stefano MIGNANI Dott.Ing. Paolo BONACORSI Dott.Ing. Alessandro PANICHI Via Giovanni da Cascia, 15 - 50127 Firenze</div> </div>					CLIENTE	PROGETTO	- FILE Calcolo selettività utenze_[Q00]_[QGBT].DWG			
						ARCHIVIO	- DATA 12/11/2014 REVISIONE RO.0			
					IMPIANTO	Disegnatore	- PAGINA 2	SEGUE	3	
					Parcheggio Bici Stazione FSMN		TAVOLA	<div> <div>Management</div> <div>M&E Engineering</div> </div>		

RIF. QUADRO	[QGBT]	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
NUMERAZIONE MORSETTI												
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	RSTNPE	1		2	RSTNPE						
DESCRIZIONE CIRCUITO		1	1		2							
TIPO APPARECCHIO												
INTERRUTTORE	Icu [kA]	50										
	N. POLI	In [A]	4P	40								
	CURVA/SGANCIATORE		TM-D									
	Ir [A]	tr [s]	40	1x								
	I _{sd} [A]	tsd [s]	500									
	Ii [A]											
DIFFERENZIALE	I _g [A]	tg [s]										
	TIPO	CLASSE										
	I _{dn} [A]	tdn [ms]										
CONTATTORE	TIPO	CLASSE										
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]									
TERMICO	TIPO	I _{rth} [A]										
FUSIBILE	N. POLI	In [A]										
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO										
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	11		EPR	11					
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x4	1x4	1x4		1x35	1x16	1x16			
	I _b [A]	I _z [A]	8,1	45			8,1	169				
	Un [V]	P _n [kW]	400				400					
	I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]	9,4	17,2			0,4	2				
FONDO LINEA	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	1	0			200	0,5				
NOTE												
FG7R/Cu												
FG7R/Cu												
<div><div>Management Engineering</div><div>M&E srl</div><div>Dott.Ing. Stefano MIGNANI Dott.Ing. Paolo BONACORSI Dott.Ing. Alessandro PANICHI Via Giovanni da Casola, 15 - 50127 Firenze</div></div>			CLIENTE				PROGETTO				- FILE Calcolo selettività utenze_[Q00]_[QGBT].DWG	
							ARCHIVIO				- DATA 12/11/2014 REVISIONE RO.0	
			IMPIANTO				Parcheggio Bici Stazione FSMN				DISEGNATORE	
											- PAGINA 3 SEGUE 4	
											TAVOLA	
<div><div>Management Engineering</div></div>												

COMMITTENTE:

COMMESSA:

QUADRO:
Quadro Divisionale

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE	
[QGBT]	
TENSIONE [V]	400
FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]	
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]	2
SISTEMA DI NEUTRO	
TNS	
DIMENSIONAMENTO SBARRE	
In [A]	Icc [kA]
CARPENTERIA	METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

































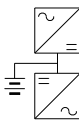

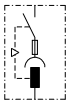





INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/> — CEI 23-48
	— CEI 23-49
	— CEI 23-51



M&E srl
Dott.Ing. Stefano MIGNANI
Dott.Ing. Paolo BONACORSI
Dott.Ing. Alessandro PANICHI
Via Giovanni da Cascia, 15 - 50127 Firenze

CLIENTE	PROGETTO	-	FILE Calcolo selettività utenze_[Q01]_[QDIV].DWG
	ARCHIVIO	-	DATA 12/11/2014 REVISIONE RO.0
	DISEGNATORE	-	PAGINA 1 SEGUE 2
IMPIANTO	Parcheggio Bici Stazione FSMN		TAVOLA



RIF. QUADRO	[QDIV]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div> <div>LEGENDA</div> <div>SIMBOLI</div> </div>										
										
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE	
										
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE	
										
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO	
										
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)	
<div> <div>Management</div> <div>M&E srl</div> <div>Dott.Ing. Stefano MIGNANI Dott.Ing. Paolo BONACORSI Dott.Ing. Alessandro PANICHI Via Giovanni da Casola, 15 - 50127 Firenze</div> </div>					CLIENTE	PROGETTO	- FILE Calcolo selettività utenze_[Q01]_[QDIV].DWG			
						ARCHIVIO	- DATA 12/11/2014 REVISIONE RO.0			
					IMPIANTO	Disegnatore	- PAGINA 2	SEGUE	3	
					Parcheggio Bici Stazione FSMN		TAVOLA	<div>Management</div> <div>M&E Engineering</div>		

RIF. QUADRO	[QDIV]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-------------	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

The diagram illustrates a power distribution system. A main supply line enters from the top left, passing through a switch labeled Q1 and a fuse. The system is grounded through a PE busbar. A specific point is labeled L1.1.1.

NUMERAZIONE MORSETTI																			
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		RSTNPE	1		2	RSTNPE												
DESCRIZIONE CIRCUITO		Alimentazione Quadro Park Bici		Alimentazione Quadro Park Bici		2													
TIPO APPARECCHIO				C40 a															
INTERRUTTORE	Icu [kA]			6															
	N. POLI	In [A]			3P+N	25													
	CURVA/SGANCIATORE				C														
	Ir [A]	tr [s]			25														
	I _{sd} [A]	tsd [s]			250														
	Ii [A]																		
DIFFERENZIALE	I _g [A]	tg [s]																	
	TIPO	CLASSE																	
	I _{dn} [A]	tdn [ms]																	
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																	
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]																
TERMICO	TIPO	I _{rth} [A]																	
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	11					EPR	11									
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x35	1x16	1x16					1x6	1x6	1x6							
FONDO LINEA	I _b [A]	I _z [A]	8,1	169					8	58									
	U _n [V]	P _n [kW]	400						400	5									
	I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]	0,4	2					0,3	1,4									
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	200	0,5					15	0,6									
NOTE		FG7R/Cu				FG7R/Cu													

Management Engineering

M&E srl

Dott.Ing. Stefano MIGNANI
Dott.Ing. Paolo BONACORSI
Dott.Ing. Alessandro PANICHI
Via Giovanni da Casola, 15 - 50127 Firenze

CLIENTE

IMPIANTO

Parcheggio Bici Stazione FSMN

PROGETTO

ARCHIVIO

DISEGNATORE

FILE Calcolo selettività utenze_[Q01]_[QDIV].DWG

DATA 12/11/2014

PAGINA 3

REVISIONE RO.0

SEGUE 4

TAVOLA

Management Engineering