



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto:

Ampliamento Scuola Primaria di Cafaggio "Laura Poli"

Titolo:

Tav. IER01 - Relazione tecnica

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore ai lavori pubblici	Valerio Barberis
Servizio PI	Lavori Pubblici
Dirigente del Servizio	Arch. Emilia Quattrone
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Luca Piantini

Progettisti

Progettista Opere Architettoniche

Arch. Diletta Moscardi

Tecnico collaboratore

Geom. Dario Eleni

Progettista Opere Strutturali

Ing. Massimiliano Begliomini

Progettista Impianti Elettrici e Speciali

Ing. Maurizio Baldanzi

Progettista Impianti Meccanici e Antincendio

Ing. Filippo Bogani

Coordinatore in fase di progettazione

Arch. Luca Piantini

Elaborato: **Tav. IER01**

Scala:

Spazio riservato agli uffici:

INDICE

1. OGGETTO E SCOPO DEL PROGETTO	3
2. LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ED I COMPONENTI.....	3
3. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	4
4. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	6
5. CARATTERISTICHE IMPIANTO ELETTRICO	7
5.1 CARATTERISTICHE GENERALI	7
5.2 QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE.....	7
5.3 LINEE ELETTRICHE DI DISTRIBUZIONE	9
5.4 TUBI PROTETTIVI, CANALI PORTACAVI.....	13
5.5 IMPIANTO DI TERRA	14
5.6 IMPIANTO ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA.....	18
5.6.1 <i>Illuminazione ordinaria</i>	18
5.6.2 <i>Illuminazione esterna</i>	20
5.6.3 <i>Illuminazione di emergenza</i>	20
5.7 DISTRIBUZIONE IMPIANTO FORZA MOTRICE	21
5.8 IMPIANTI SPECIALI	21
5.8.1 <i>Impianto antintrusione</i>	22
5.8.2 <i>Distribuzione rete dati</i>	22
5.8.3 <i>Impianto di segnalazione oraria / allarme</i>	22
5.8.4 <i>Impianto citofonico</i>	22
5.9 BARRIERE ARCHITETTONICHE	22
5.10 CRITERI DI SCELTA DEI MATERIALI	23
6. DESCRIZIONE DELLE MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI E CONTATTI DIRETTI.....	23
6.1 GENERALITÀ	23
6.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	24
6.3 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	24
7. IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	25
7.1 UBICAZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE.....	25
7.2 FATTORI DI OMBREGGIAMENTO	25
7.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO	25
7.4 MODULI FOTOVOLTAICI	26
7.5 CONVERTITORE STATICO CORRENTE CONTINUA/CORRENTE ALTERNATA.....	26
7.6 DISPOSITIVO DI GENERATORE E DI INTERFACCIA	27
7.7 CAVI ELETTRICI E CABLAGGIO	28
7.8 STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI.....	28
7.9 COMANDO DI EMERGENZA.....	29

7.10 IMPIANTO DI TERRA	29
7.11 MISURE DI PROTEZIONE SUL COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA.....	29
7.11.1 <i>Dispositivo di generatore</i>	29
7.11.2 <i>Dispositivo di interfaccia</i>	29
7.11.3 <i>Dispositivo generale</i>	29
7.12 PRESTAZIONI ENERGETICHE ATTESE.....	29
8. PROTEZIONE CONTRO I FULMINI: VALUTAZIONE DEL RISCHIO E SCELTA	
DELLE MISURE DI PROTEZIONE	30
8.1 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	30
8.2 INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE.....	31
8.3 DATI INIZIALI.....	31
8.4 CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	32
8.5 VALUTAZIONE DEI RISCHI	32
8.6 CONCLUSIONI	32
8.7 APPENDICI.....	32
9. VERIFICHE E COLLAUDI	34
10. ALLEGATI ALLA RELAZIONE	38

1. Oggetto e scopo del progetto

Oggetto del presente progetto è la realizzazione, nel rispetto della Legislazione vigente in materia e delle Norme CEI, delle opere di realizzazione degli impianti elettrici a servizio dell'ampliamento di edificio ad uso scolastico "Scuola primaria Laura Poli", ubicato nel comune di Prato, in via Miliotti.

I lavori dovranno essere realizzati in conformità alle indicazioni progettuali ed ai suggerimenti di buona tecnica di seguito riportati.

2. Leggi e Norme tecniche di riferimento per gli impianti ed i componenti

L'impianto elettrico oggetto dell'intervento dovrà essere rispondente a Leggi e Decreti nonché alle indicazioni fornite dalle Norme CEI specifiche in materia, vigenti alla data di redazione del presente progetto.

Si riporta qui di seguito l'elenco indicativo, e non esaustivo, delle principali Norme e Leggi (e successive modifiche ed integrazioni) a cui ci si dovrà attenere in fase di realizzazione dell'opera oggetto della presente Relazione:

- Legge 01.03.68 n° 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 08.10.1977 n° 791: "Attuazione della direttiva del consiglio della comunità Europea (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- DM 10.04.1984: "Eliminazione dei radiodisturbi";
- Legge 09.01.1989 n° 13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DM 14.06.1989 n° 236: "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- DM 18.12.1975 : "Norme tecniche relative all'edilizia scolastica";
- DM 26.08.1992 : "Norme di prevenzioni incendi per l'edilizia scolastica";
- Legge 11.01.1996 n. 23 : "Norme per l'edilizia scolastica";
- DPR 24.07.1996 n. 503 : "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- DPR n° 462 del 22.10.2001: "Regolamento 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";
- DM n° 37 del 22.01.2008: "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";
- D. Lgs. n° 81 del 09.04.2008: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" -Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro-;
- D. Lgs. n° 106 del 03.08.2009: "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D. Lgs. 12.06.2003 n° 233; "Attuazione delle direttive 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive";
- DPR n° 151 del 01.08.2011: "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.";
- DM Ministero dell'Interno del 20.12.2012: "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- Norma UNI EN 1838: "Illuminazione di emergenza";

- Norma CEI EN 61439-1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali";
- Norma CEI EN 61439-2: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza";
- Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua";
- Norma CEI EN 62305: "Protezione delle strutture contro i fulmini e sovratensioni";
- Norma CEI 0-21: "Regola tecnica di riferimento per la connessioni di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Prescrizioni e indicazioni del locale comando Vigili del Fuoco e delle autorità locali;
- Prescrizioni e indicazioni dell'Ente distributore di energia elettrica, per quanto di competenza nei punti di consegna.

3. Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

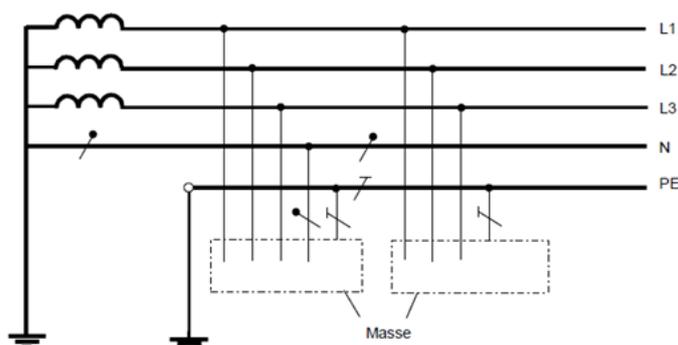
L'impianto di distribuzione avrà origine dal punto di fornitura dell'energia elettrica da parte dell'Ente di distribuzione (ENEL), ubicato all'esterno dell'edificio. La fornitura sarà in bassa tensione e di tipo trifase (400 V).

Caratteristiche generali

Denominazione		Fornitura
Potenza contrattuale	[kW]	80
Tensione di alimentazione	[V]	400
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Quadripolare

Riferimento normativo Sistema TT:

Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2.2 - Il sistema TT ha solo un punto direttamente messo a terra e le masse dell'impianto sono collegate elettricamente ai dispersori separati da quelli del sistema di alimentazione



Correnti di cortocircuito all'origine dell'impianto

I valori delle correnti di cortocircuito nel punto di origine dell'impianto, assunte per l'esecuzione dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Massima corrente di corto circuito trifase	[A]	15.000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito trifase		0,3

Massima corrente di corto circuito fase-neutro [A]	6.000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito fase-neutro	0,7

Riferimenti normativi Corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna:

Norma CEI 64-8 - Per gli impianti alimentati in bassa tensione (230/440V) la Norma CEI 0-21 indica i valori delle correnti cortocircuito massime al punto di consegna. Tali valori possono essere impiegati per il dimensionamento dei dispositivi di protezione presenti nell'impianto dell'utente. I valori forniti dalla Norma in funzione del tipo di distribuzione prevista (trifase e/ o monofase) e della potenza contrattuale, sono indicati nel seguente prospetto:

Fornitura	Potenza contrattuale	Corrente di cortocircuito	Fattore di potenza della corrente di cortocircuito
Trifase	fino a 33 kW	10 kA	0,5
Trifase	superiore a 33 kW	15 kA	0,3
Monofase (derivato da fornitura trifase)	---	6 kA	0,7
Monofase	---	6 kA	0,7

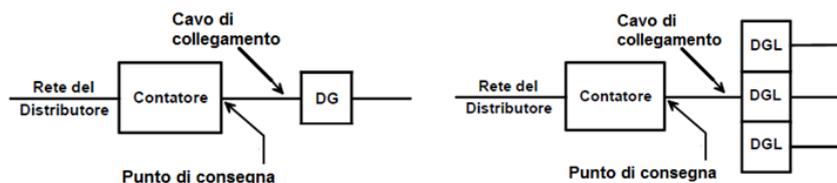
Se il punto di origine dell'impianto in progetto non corrisponde al punto di consegna, ma è collocato a valle di linee di alimentazione, le reali correnti di cortocircuito possono essere valutate in funzione delle caratteristiche delle linee presenti e quindi dalle impedenze che si trovano in serie con quelle di riferimento assunte a monte del punto di consegna.

Cavo di collegamento

Il collegamento tra il punto di consegna dell'energia del fornitore ed il primo dispositivo di protezione è di proprietà dell'utente e dovrà essere realizzato rispettando le prescrizioni normative indicate nella Norma CEI 0-21. Dovrà essere impiegata una conduttura in doppio isolamento di lunghezza non superiore a 3 metri.

Riferimenti normativi Cavo di collegamento:

Norma CEI 0-21 Tratto di cavo di proprietà e pertinenza dell'Utente che collega il contatore o il sistema di misura con il primo(i) dispositivo(i) di protezione contro le sovracorrenti dell'utente (DG – dispositivo generale o DGL – dispositivo generale di linea).



Protezione del cavo di collegamento (estratto): Salvo cavi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la protezione contro sovraccarico può essere svolta dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo (DG – dispositivo generale ovvero DGL – dispositivo generale di linea, in numero non superiore a tre)

La protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento può essere omessa se sono verificate contemporaneamente le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in particolare, il cavo di collegamento:

- deve avere una lunghezza non superiore a 3 m
- deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito
- non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione

Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto	[Ω]	10
--	--------------	----

Massima caduta di tensione all'interno dell'impianto

I calcoli di progetto sono stati effettuati in modo da garantire in tutto l'impianto un valore massimo della caduta di tensione, calcolata a partire dal punto di origine dell'impianto in progetto, sino a ciascuno dei carichi alimentati.

Caduta di tensione massima ammessa nell'impianto	[%]	4
--	-----	---

4. Classificazione degli ambienti

In base alla documentazione fornita dal committente relativa al tipo di attività svolte ed al tipo e quantità di sostanze presenti nell'edificio ed alle prescrizioni del comando dei VV.F. si evidenzia che (ai fini della realizzazione dell'impianto elettrico):

Tutto l'edificio è considerato come "Ambiente a maggior rischio in caso d'incendio" secondo norma CEI 64-8/751 (allegato A art. 751.03.2 CEI 64-8) per l'elevata densità di affollamento e per l'elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio in quanto edificio scolastico di tipo 2 con numero di persone presenti contemporaneamente da 301 a 500.

Pertanto i locali considerati saranno classificati come ambienti "a maggior rischio in caso d'incendio" (M.A.R.C.I.) di tipo A, ai sensi della norma CEI 64-8/7, sez. 751, in considerazione della densità di affollamento e dell'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio.

Tali elementi fanno sì che l'eventuale insorgere di un incendio debba essere possibilmente rivelato sin dalle fasi più iniziali e che la causa dell'incendio non sia, nei limiti del possibile, riconducibile all'impianto elettrico.

Saranno scrupolosamente osservate le prescrizioni della norma CEI 64-8/7, sez. 751, in merito alle modalità di progettazione e realizzazione degli impianti elettrici in tali luoghi.

Si elencano di seguito le principali prescrizioni e regole di installazione da rispettare, tratte dalla sopra citata sez. 751 della norma CEI 64-8/7, rimandando alla stessa per quanto non esplicitamente riportato:

- i componenti elettrici installati, peraltro, saranno limitati a quelli strettamente necessari per l'utilizzo degli ambienti e per l'esecuzione delle attività previste;
- tutti i dispositivi di manovra, protezione e controllo, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, saranno posti in un luogo a disposizione del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo;
- tutti i componenti elettrici dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella sezione 422 della norma CEI 64-8/4 sia in funzionamento ordinario dell'impianto, sia in situazione di guasto, tenuto conto dei dispositivi di protezione;
- gli apparecchi di illuminazione saranno tenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati; salvo diversamente indicato dal costruttore, per i faretti e i piccoli proiettori tale distanza dovrà essere almeno:
 - 0,5 m: fino a 100 W;
 - 0,8 m: da 100 a 300 W;
 - 1 m: da 300 a 500 W;

- le condutture, nella distribuzione principale (dorsali) e verso i corpi illuminanti incassati, saranno di tipo in passerella a filo o a vista entro controsoffitti– condutture di tipo c1 – e saranno impiegati cavi multipolari dotati di conduttore di protezione;
- nel passaggio da posa in controsoffitto a posa incassata le condutture potranno essere per alcuni tratti di tipo a2, cavi in tubo in materiale plastico con grado di protezione non inferiore a IP4X;
- le condutture, nella distribuzione secondaria, verso i punti utilizzatori saranno di tipo incassato in strutture non combustibili – condutture di tipo a1 – mediante cavi unipolari o multipolari dotati di conduttore di protezione contenuti in tubi protettivi non metallici;
- le protezioni contro sovracorrenti delle linee che alimentano o attraversano luoghi MA.R.C.I. saranno poste a monte di questi ambienti. Le condutture che hanno origine in tali luoghi saranno protette contro i sovraccarichi e i cortocircuiti mediante dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dei relativi circuiti;
- i circuiti terminali saranno inoltre tutti protetti con interruttore differenziale con corrente differenziale nominale non superiore a 0,3 A;
- i cavi impiegati saranno di tipo “non propagante l'incendio” (CEI 20-22);
- saranno impiegati inoltre cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LS0H).

5. Caratteristiche impianto elettrico

5.1 Caratteristiche generali

L'intervento oggetto della presente relazione prevedrà l'ampliamento dell'impianto elettrico esistente, a servizio della parte di edificio di nuova costruzione.

Per l'impianto della parte di edificio esistente, riferirsi al progetto redatto dall'Ing. Giovanni Medici in data Febbraio 2009.

Le opere relative all'impianto elettrico dovranno comprendere la realizzazione delle seguenti parti essenziali:

- quadri elettrici;
- linee elettriche di distribuzione;
- linee elettriche di derivazione;
- impianto di terra;
- impianto di illuminazione ordinaria;
- impianto di illuminazione di sicurezza;
- impianto forza motrice;
- impianto antintrusione;
- distribuzione rete dati;
- impianto di segnalazione oraria / allarme;
- impianto fotovoltaico.

Per la progettazione sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- sviluppo planimetrico dell'impianto;
- classificazione degli ambienti;
- esigenza di continuità di servizio;
- esigenza di conformità a Leggi, Decreti e Norme CEI vigenti in materia di impianti elettrici;
- potenza degli utilizzatori in esercizio;
- protezione da contatti diretti ed indiretti;
- caratteristiche degli impianti esistenti.

5.2 Quadri elettrici di distribuzione

Il sistema di distribuzione in bassa tensione dell'edificio oggetto del presente progetto sarà caratterizzato dai seguenti quadri elettrici:

- Quadro alla fornitura (QEF);
- Quadro generale ampliamento edificio (QEA);
- Quadro piano primo (QEP1);
- Quadro centrale impianto termico (QCT);
- Quadro UTA (QUTA);

- Quadro gruppo di pressurizzazione (QEGP);
- Quadro impianto fotovoltaico (QEFV);
- Quadro sezionamento contatore impianto fotovoltaico (QSFV).

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico che consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

Grado di protezione dell'involucro

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi.

Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

I cavi dovranno disporre all'interno del quadro stesso di apposite morsettiera per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.

Targhe

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore, un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, la data di costruzione e la norma di riferimento (es. CEI EN 61439-2).

Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Predisposizione per ampliamenti futuri

Per i quadri elettrici è bene prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, predisponendo una riserva di spazio aggiuntivo pari a circa il 20% del totale installato.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche degli apparecchi installati nei quadri elettrici dipendono dallo sviluppo progettuale degli impianti e devono essere determinate solo dopo aver definito il numero delle condutture (linee) e dei circuiti derivati, la potenza impegnata per ciascuno di essi e le particolari esigenze relative alla manutenzione degli impianti.

I quadri elettrici di distribuzione saranno realizzati in conformità alla Norma CEI EN 61439-1 e 2.

In particolare i quadri dovranno rispettare le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati. I quadri dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati prevedendo che l'accesso alle parti in tensione debba avvenire solamente con l'impiego di appositi attrezzi; ogni dispositivo di comando e protezione dovrà riportare chiaramente una scritta indicante il circuito a cui si riferisce. Tutte le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con un isolante che può essere rimosso solamente mediante la sua distruzione. Per garantire un'adeguata protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dei quadri, sia esse fisse che mobili, dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase.

In particolare i quadri elettrici risponderanno alle seguenti specifiche tecniche e disposizioni:

- involucro esterno in materiale metallico o vetroresina per i quadri installati all'esterno;
- apparecchiature elettromeccaniche di costruzione idonea alle caratteristiche elettriche richieste e riportate negli schemi di progetto allegati;
- cablaggi eseguiti del colore idoneo alla tipologia del circuito;
- morsettiere numerate per tutte le linee che alimentano e che si derivano dal quadro;
- numerazione di tutti i conduttori facenti parte sia di circuiti di potenza che di comando;
- cartellini indicatori con scritta posta in corrispondenza dell'apparecchio riportante l'indicazione del circuito a cui ci si riferisce;
- collettore o morsettiera di terra proprio.

Gli interruttori automatici di tipo modulare dovranno essere con montaggio su guide DIN 17.5 mm tipo EN 50022 (Omega).

Per quanto riguarda il potere di interruzione degli interruttori saranno considerate le tabelle di backup del costruttore.

Il valore della corrente di cortocircuito massima per le forniture trifase per Utenti con potenza disponibile per la connessione oltre 33 kW è pari a 15 kA (art. 5.1.3 della Norma CEI 0-21), pertanto l'interruttore magnetotermico generale del quadro alla fornitura dovrà avere un potere di cortocircuito nominale (secondo Norma CEI EN 60898-1) non inferiore a 15 kA.

5.3 Linee elettriche di distribuzione

Le linee elettriche di distribuzione e di derivazione dovranno essere realizzate con cavi elettrici multipolari e unipolari rispondenti alle Norme CEI 20-35 e 20-22, con conduttori in corda di rame flessibile, di tipo non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici (cavo tipo N07G9-K, FG7OM1), come specificato nella Norma CEI 64-8/7 quale prescrizione aggiuntiva per i luoghi "a maggior rischio in caso d'incendio" (M.A.R.C.I.) di tipo A.

Le condutture non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendi: dovranno essere usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70.

Lungo le dorsali non saranno ammesse riduzioni di sezione arbitrarie e solo per i punti di utilizzazione sarà ammessa una riduzione di sezione, a condizione che questa non comprometta il coordinamento con i dispositivi di protezione posti a monte.

La sezione dei conduttori di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro potrà essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8.

La colorazione dei conduttori dovrà essere conforme a quanto specificato dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione

dovranno essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone. Nel caso di cavi unipolari con guaina, non sarà necessaria l'individuazione mediante colorazione continua dell'isolante; tuttavia in questo caso le estremità dei cavi dovranno essere identificate in modo permanente durante l'installazione mediante l'impiego:

- di fascette o altri elementi di bicolore giallo-verde per il conduttore di protezione;
- di fascette di colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Particolare cura dovrà essere posta nella posa dei cavi facendo attenzione che le condutture non siano soggette a sforzi a trazione e non siano danneggiate da spigoli vivi o da parti soggette a movimento; la piegatura dei cavi dovrà essere effettuata con raggi di curvatura non inferiori a quelli minimi indicati dalle tabelle CEI-UNEL relative a ciascun tipo di cavo.

La distribuzione all'interno dell'edificio dei circuiti a tensione diversa (circuiti di potenza, impianti speciali, impianto di trasmissione dati) sarà realizzata mediante l'impiego di canalizzazioni indipendenti.

Le connessioni e le derivazioni dovranno essere sempre effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione con morsetti metallici a vite con cappuccio isolato o sistemi ad essi equivalenti; dovrà sempre essere possibile identificare i conduttori tramite opportuna marcatura degli stessi (fascetta con targhetta sul conduttore). Le dimensioni delle scatole di derivazione dovranno essere tali da garantire un buon contenimento per i conduttori ed una buona sfilabilità delle condutture.

Prescrizioni relative alle condutture:

I cavi installati entro tubi sono generalmente sfilabili e re-infilabili, questo requisito è obbligatorio negli impianti in ambienti residenziali (capitolo 37 CEI 64-8).

I cavi installati dentro canali, condotti, cunicoli, passerelle, gallerie devono poter essere facilmente posati e rimossi.

I cavi posati in vista devono essere, ove necessario e secondo quanto prescritto dalle Norme, protetti da danneggiamenti meccanici.

Prescrizioni di sicurezza e di buona tecnica:

Il percorso delle condutture deve essere ispezionabile e le condutture relative ai circuiti di energia e dei circuiti ausiliari devono essere separati da quelli dei circuiti telefonici/dati e di segnale.

Negli ambienti ordinari il diametro interno dei tubi utilizzati per la posa dei conduttori, si raccomanda sia 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 10 mm per assicurare la sfilabilità.

Il coefficiente di riempimento deve essere pari al massimo a 0,5 per gli scomparti destinati ai cavi per energia.

I coperchi dei canali e degli accessori devono essere asportabili per mezzo di un attrezzo, quando sono a portata di mano (CEI 64-8).

Il conduttore di neutro non deve essere comune a più circuiti.

Le masse dei componenti del sistema devono potersi collegare affidabilmente al conduttore di protezione e deve poter essere garantita la continuità elettrica dei vari componenti metallici del sistema.

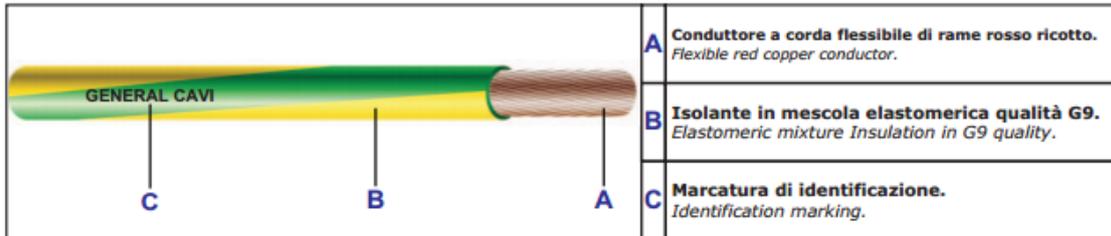
N07G9-K

CAVI PER INTERNI E CABLAGGI SENZA ALOGENI, A BASSO SVILUPPO DI FUMI OPACHI
CABLES FOR INDOORS AND HALOGEN FREE WIRINGS, EMITTING A VERY LOW QUANTITY OF OPAQUE FUMES



Conforme ai requisiti essenziali della direttiva BT 2006/95/CE
Accordingly to the standards BT 2006/95/CE

CEI 20-22 II / 20-35 (EN60332-1)
20-37 (EN50267) / 20-38
TABELLA UNEL 35368



TENSIONE NOMINALE U₀/U :	NOMINAL VOLTAGE U₀/U :	450/750 V
TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO:	MAXIMUM OPERATING TEMPERATURE:	+90°C (**)
TEMPERATURA MASSIMA DI CORTO CIRCUITO:	MAXIMUM SHORT CIRCUIT TEMPERATURE:	+250°C (**)

Condizioni di impiego più comuni (*):

Sono particolarmente indicati in luoghi con rischio d'incendio e con elevata presenza di persone (uffici, centri elaborazione dati, scuole, alberghi, supermercati, metropolitane, ospedali, cinema, teatri, discoteche). Sono utilizzabili per posa fissa, entro tubazioni, canali portacavi, cablaggi interni di quadri elettrici, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando per tensioni fino a 1000V in corrente alternata e 750V verso terra in corrente continua.

Condizioni di posa:

Temperatura minima di installazione e maneggio: -15°C;
Raggio minimo di curvatura per diametro del cavo D (in mm):

	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Installazione fissa	3 D	3 D	4 D	4 D
Movimento libero	5 D	5 D	6 D	6 D

Imballo:

Matasse da 100 mt. in involucri termoretraibili o bobina con metrature da definire in fase di ordine.

Colori:

Nero, marrone, blu chiaro, grigio, rosso, bianco, giallo/verde, arancione, rosa, turchese, violetto.

(*) CEI 20-40 "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".

(**) Per l'installazione a rischio d'incendio, la temperatura massima di esercizio non deve superare i 70°C e quella di c.c. i 160°C.

Main features (*):

This cable is particularly suited in high fire risk places containing a great number of people (like offices, data processing centres, schools, hotels, supermarket, undergrounds, hospitals, cinemas, theaters, discos). Suitable for fixed lay, in pipe, cable-carrier channels, inner wiring of electric switchboards, inside interruption and control equipments for voltage until 1000V in c.a. and 750V d.c. to the ground.

Employment:

Minimum installation and use temperature: -15°C;
Minimum bending radius per D cable diameter in mm:

Packing:

100mt. rings in thermoplastic film or drums to agree.

Core colours:

Black, brown, light blue, grey, red, white, yellow/green, orange, pink, dark blue, violet.

(*) CEI 20-40 "Guide to the correct use of low voltage cables".

(**) For fire risk installation, maximum operating temperature must be less than 70°C and c.c. temperature 160°C.

FG7(O)M1

**CAVI PER ENERGIA E SEGNALAZIONI ISOLATI IN HEPR DI QUALITÀ G7, NON PROPAGANTI
L'INCENDIO SENZA ALOGENI E A BASSO SVILUPPO DI FUMI OPACHI**

**POWER AND CONTROL CABLES INSULATED IN G7 HIGH QUALITY HEPR
NOT PROPAGATING FIRE, HALOGEN FREE AND WITH LOW EMISSION OF SMOKES, TOXIC AND CORROSIVE GASES**

CE Conforme ai requisiti essenziali
della direttiva BT 2006/95/CE
Accordingly to the standards BT 2006/95/CE

**CEI 20-13 / 20-22 III (EN50266) / 20-35 (EN60332-1)
20-37 (EN50267) / TABELLE UNEL 35382 - 35384**

SUPERA TUTTE LE PROVE PREVISTE DALLA CEI 20-38

ALL TESTS PROVIDED BY CEI 20-38 STANDARD HAVE BEEN PASSED BY THIS CABLE

	A	Conduttore a corda flessibile di rame ricotto rosso. <i>Flexible red copper conductor.</i>
	B	Isolamento in HEPR di qualità G7. <i>HEPR Insulation in G7 quality.</i>
	C	Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico. <i>Not fibrous and not hygroscopic filler.</i>
	D	Guaina termoplastica qualità M1. <i>Thermoplastic sheath in M1 quality.</i>
	E	Marcatura di identificazione. <i>Identification marking.</i>

TENSIONE NOMINALE U_0/U :	NOMINAL VOLTAGE U_0/U :	0,6/1kV
TENSIONE MASSIMA U_m :	MAXIMUM VOLTAGE U_m :	1200V
TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO:	MAXIMUM OPERATING TEMPERATURE:	+90°C
TEMPERATURA MASSIMA DI CORTO CIRCUITO:	MAXIMUM SHORT CIRCUIT TEMPERATURE:	+250°C

Condizioni di impiego più comuni:

Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa. Nei luoghi nei quali, in caso d'incendio, le persone presenti siano esposte a gravi rischi per le emissioni di fumi, gas tossici e corrosivi e nelle quali si vogliono evitare danni alle strutture, alle apparecchiature e ai beni presenti o esposti; adatti anche per posa interrata diretta o indiretta.

Main features:

Power and control use outdoor and indoor applications, even wet. Suitable for fixed installations at open air, in tube or canals, masonry, metals structures, overhead wire and for direct or indirect underground wiring. The most important property of this kind of cable is its protection against smokes, toxic and corrosive gases in case of fire.

Condizioni di posa:

Temperatura minima di installazione e maneggio: 0°C;
Raggio minimo di curvatura per diametro del cavo D (in mm):

Employment:

Minimum installation and use temperature: 0°C;
Minimum bending radius per D cable diameter in mm:

Cavi energia flessibili, conduttore classe 5	Power flexible cables, class 5	4 D
Cavi segnalazione e comandi flessibili, classe 5	Control flexible cables, class 5	6 D

Sforzo massimo di tiro: durante l'installazione si deve impedire che il cavo, quando tirato, giri sul proprio asse: *Maximum pulling stress (during installation, when the cable is pulled, it has not to revolve about its axis)*

Durante l'installazione	During installation	50 N/mm ²
In caso di sollecitazione statica	Static stress	15 N/mm ²

Imballo:

Bobina con metrature da definire in fase di ordine.

Packing:

Drums to agree.

Colori anime:

Unipolare: nero;
Bipolare: blu-marrone;
Tripolare: marrone-nero-grigio o G/V-blu-marrone;
Quadrupolare: blu-marrone-nero-grigio (o G/V al posto del blu);
Pentapolare: G/V-blu-marrone-nero-grigio (senza G/V 2 neri);
Multipli per segnalazioni: neri numerati.

Core colours:

Single core: black;
Two cores: blue-brown;
Three cores: brown-black-gray (or blue-brown-Y/G);
Four cores: blue-brown-black-gray (or Y/G instead blue);
Five cores: Y/G-blue-brown-black-gray (or black instead Y/G);
Multicores: black with numbers.

Colore guaina:

Verde.

Sheath colour:

Green.

5.4 Tubi protettivi, canali portacavi

La distribuzione principale orizzontale e verticale attraverso i piani della struttura sarà realizzata mediante canalizzazioni e/o passarelle metalliche ubicate in cavedi e controsoffitti. La distribuzione secondaria sarà invece realizzata prevalentemente mediante tubazioni in PVC flessibile in esecuzione sottotraccia e/o tubazioni rigide in PVC a parete.

Saranno previste canalizzazioni indipendenti per la distribuzione dei diversi servizi:

- circuiti di potenza;
- impianto di trasmissione dati e impianti speciali.

Le dimensioni dei canali portacavi saranno calcolate in modo tale che la sezione occupata dai cavi non superi la metà di quella disponibile, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8, con una riserva all'interno dei canali del 30%. Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.).

I tubi protettivi saranno del tipo flessibile o rigido in materiale termoplastico serie pesante, con caratteristiche idonee per il tipo di posa previsto. Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non dovrà essere inferiore a 16 mm.

Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la condotta dovrà essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere con grado di protezione richiesto per quel tipo di ambiente IPXXB. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei; inoltre, dovrà risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

All'interno dell'immobile sarà prevista la posa di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi e come tali saranno posati in condutture diverse e faranno capo a cassette separate.

Per quanto riguarda la distribuzione in cavidotto interrato, il diametro nominale dei tubi sarà maggiore di 1,4 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi. Durante le operazioni di posa si dovrà prestare particolare attenzione ai raggi di curvatura, i quali dovranno essere tali che il diametro interno del cavidotto non diminuisca di oltre il 10%.

Particolare cura dovrà essere posta nel caso in cui si verifichi la coesistenza tra tubi contenenti cavi per energia ed altre canalizzazioni, opere o strutture interrate. In generale si osserveranno, salvo diversa indicazione da parte della Direzione Lavori, le seguenti indicazioni:

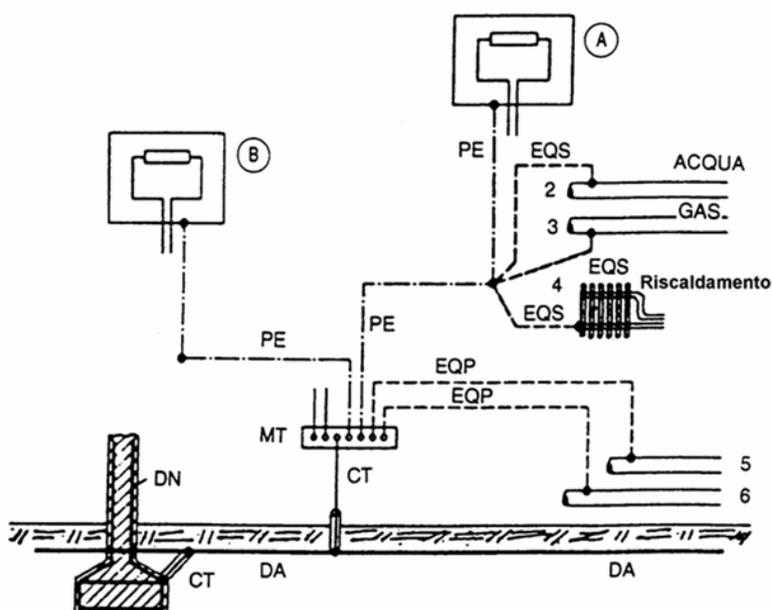
- I tubi contenenti cavi per energia dovranno essere situati a quota inferiore (almeno 0,30 m.) da quelli contenenti cavi di telecomunicazioni e/o segnalamento per evitare fenomeni di interferenza dovuti a transistori sui circuiti di energia.
- E' consigliabile inoltre che l'incrocio o il parallelismo di tubi contenenti cavi per energia e tubazioni adibite al trasporto ed alla distribuzione di fluidi (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) sia almeno di 0,30 m.

Per l'infilaggio dei cavi saranno previsti pozzetti sulle tubazioni interrate, distanziati ogni 25 m circa nei tratti rettilinei e ogni 15 m circa nei tratti con interposta una curva. Nella posa dei cavidotti interrati e nella realizzazione dei pozzetti dovrà essere posta la massima cura nella predisposizione di drenaggi e pendenze per evitare ristagni d'acqua. In particolare, le tubazioni posate tra due pozzetti andranno poste in opera con una leggera monta centrale.

5.5 Impianto di terra

Per impianto di terra si intende l'insieme dei seguenti elementi:

- dispersori
- conduttori di terra
- collettore o nodo principale di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali



DA:	Dispersore intenzionale
DN:	Dispersore naturale (di fatto)
CT:	Conduttore di terra (tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno)
MT:	Collettore (o nodo) principale di terra
PE:	Conduttore di protezione
EQP:	Conduttori equipotenziali principali
EQS:	Conduttori equipotenziali supplementari (per es. in locale da bagno)
A-B	Masse
2,3,4,5,6	Masse estranee

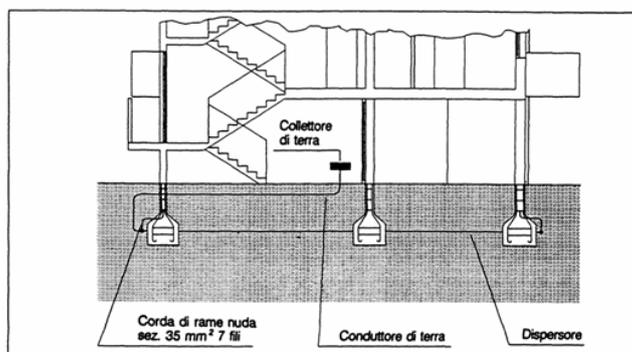
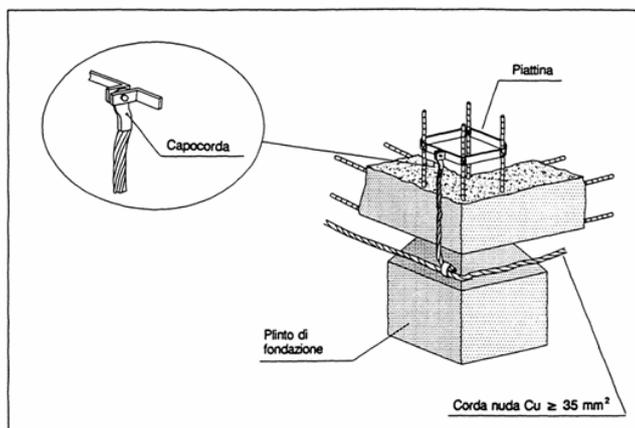
L'impianto di messa a terra deve essere realizzato secondo la Norma CEI 64-8, tenendo conto delle raccomandazioni della "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario" (CEI 64-12); nelle pagine seguenti si riassumono le principali prescrizioni relative agli impianti di bassa tensione.

In ogni impianto utilizzatore deve essere realizzato un impianto di terra unico. A detto impianto devono essere collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori (ove esistenti: centro stella dei trasformatori, impianto contro i fulmini, ecc.).

L'esecuzione dell'impianto di terra va correttamente programmata nelle varie fasi della costruzione e con le dovute caratteristiche. Infatti alcune parti dell'impianto di terra, tra cui il dispersore, possono essere installate correttamente (ed economicamente) solo durante le prime fasi della costruzione, con l'utilizzazione dei dispersori di fatto (ferri del cemento armato, tubazioni metalliche ecc.).

Dispensore

Il dispersore è il componente che permette di disperdere le correnti che possono fluire verso terra. È generalmente costituito da elementi metallici, ad esempio: tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre le cui dimensioni e caratteristiche sono specificate dalla Norma CEI 64-8.



Esempio di collegamento dei dispersori naturali

Quando si realizzano dispersori intenzionali, affinché il valore della resistenza di terra rimanga costante nel tempo, si deve porre la massima cura all'installazione ed alla profondità dei dispersori. È preferibile che gli elementi disperdenti siano collocati all'esterno del perimetro dell'edificio.

Conduttori di terra

Sono definiti conduttori di terra i conduttori che collegano i dispersori al collettore (o nodo) principale di terra, oppure i dispersori tra loro. Sono generalmente costituiti da conduttori di rame (o equivalente) o ferro.

I conduttori di terra devono essere affidabili ed avere caratteristiche che ne permettano una buona conservazione ed efficienza nel tempo, devono quindi essere resistenti ed adatti all'impiego.

Per la realizzazione dei conduttori di terra possono essere impiegati:

- corde, piattine
- elementi strutturali metallici inamovibili

I conduttori di terra devono rispettare le seguenti sezioni minime:

Tipo di conduttore	Sezione minima del conduttore di terra
<i>Con protezione contro la corrosione ma non meccanica</i>	16 mm ²
<i>Senza protezione contro la corrosione</i>	25 mm ² in rame 50 mm ² in ferro
<i>Con protezione contro la corrosione e con protezione meccanica</i>	Sezione del conduttore di protezione

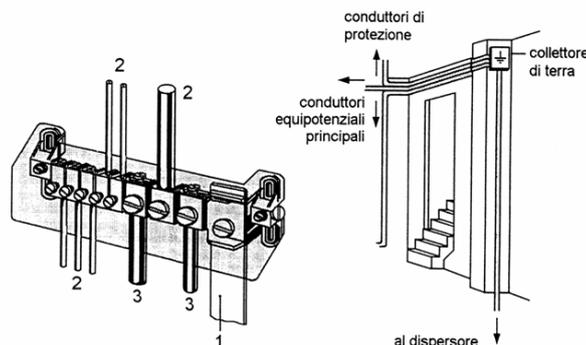
Collettore (o nodo) principale di terra

In ogni impianto deve essere previsto (solitamente nel locale cabina di trasformazione, locale contatori o nel quadro generale) in posizione accessibile (per effettuare le verifiche e le misure) almeno un collettore (o nodo) principale di terra.

A tale collettore devono essere collegati:

- il conduttore di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali principali
- l'eventuale conduttore di messa a terra di un punto del sistema (in genere il neutro)
- le masse dell'impianto MT

Ogni conduttore deve avere un proprio morsetto opportunamente segnalato e, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle misure, deve essere prevista la possibilità di scollegare, solo mediante attrezzo, i singoli conduttori che confluiscono nel collettore principale di terra.



- 1 - Conduttore di terra proveniente dal dispersore
 2 - Conduttori di protezione
 3 - Conduttori equipotenziali principali

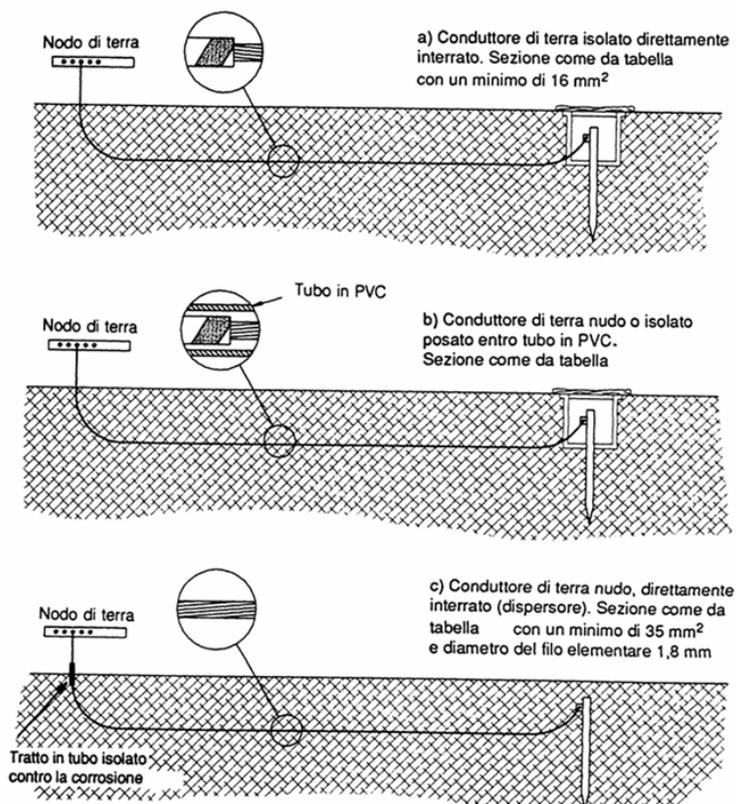
Esempio di nodo principale di terra

Conduttori di protezione

I conduttori di protezione devono essere distribuiti, insieme ai conduttori attivi, a tutte le masse ed ai poli di terra delle prese di corrente. Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno avere una sezione coordinata con i conduttori di fase ad essi associati secondo la seguente tabella:

Sezione del conduttore di fase S (mm²)	Sezione minima del conduttore di protezione Spe (mm²)
$S \leq 16$	$Spe = S$

$16 < S \leq 35$	$Spe = 16$
$S > 35$	$Spe S/2$



Sezione minima dei conduttori di terra interrati

Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali e supplementari devono avere le sezioni indicate nelle tabelle che seguono.

Sezione del conduttore di protezione (mm ²)	Sezione minima del conduttore equipotenziale principale (mm ²)
S	S/2 - Minimo 6 mm ²

Tipo di connessione	Sezione del conduttore di protezione (mm ²)	Sezione minima del conduttore equipotenz. supplementare
Tra due masse	S	S
Tra massa e massa estranea	S	S/2
Tra due masse estranee	2.5 mm ² con protezione meccanica 4 mm ² senza protezione meccanica	
Tra massa estranea e impianto di terra		

Prescrizioni generali

L'impianto di terra dovrà essere collegato a tutte le utenze alimentate per le quali è previsto il sistema di protezione per interruzione dell'alimentazione. Viceversa sarà vietato collegare a terra le utenze alimentate per separazione elettrica o a bassissima tensione di sicurezza. L'intero complesso edilizio deve essere dotato di un sistema di dispersione unico.

L'impianto di terra sarà realizzato in conformità alla norma CEI 11-1. In particolare il dispersore per l'impianto di terra sarà di tipo magliato, costituito dalla combinazione di corda di rame nuda, posata a diretto contatto con il terreno, e di picchetti a croce in acciaio zincato ubicati in pozzetti ispezionabili. Tali elementi saranno inoltre collegati ai dispersori di fatto costituiti dai plinti di fondazione ed alle reti elettrosaldate dell'armatura delle platee di fondazione.

La profondità d'interro deve essere sufficiente ad evitare aumenti di resistenza del terreno per essiccamento o per congelamento, danneggiamento meccanico e tensioni di passo pericolose. In genere la posa dei dispersori sarà tale che le parti più alte si trovino a non meno di 0,5 m sotto il piano di campagna.

Dovranno essere collegate all'impianto di terra tutte le masse e le masse estranee che in condizioni normali di funzionamento possono venire a trovarsi sotto tensione; i collegamenti dovranno essere realizzati con cavo 1x6 mm² tipo N07G9-K, colore giallo-verde, e capicorda a pressione.

Dovrà essere previsto un nodo collettore allocato in ogni quadro elettrico costituito da barretta di rame forata oppure una morsettiera dedicata a cui faranno capo tutti i conduttori di protezione ed eventuali conduttori equipotenziali.

5.6 Impianto illuminazione ordinaria e di emergenza

5.6.1 Illuminazione ordinaria

L'illuminazione sarà realizzata in maniera tale da garantire i livelli di illuminamento previsti dalla normativa vigente (UNI EN12464-1). Nella tabella si riportano i valori indicativi di illuminamento di esercizio relativi ad alcuni dei locali:

Tipo di interno	Illuminamento di esercizio (lx)
Aula	300
Mensa	300
Ingresso e corridoio	100÷200
Scale	150

All'interno dei vari ambienti della scuola sono stati scelti tipi di corpi illuminanti adatti al compito visivo da svolgersi privilegiando sorgenti a basso consumo e a bassa luminanza per evitare l'abbagliamento molesto (per il tipo ed il posizionamento degli apparecchi consultare le tavole di progetto). Il grado di protezione minimo richiesto nell'ambiente è IP4X.

Gli apparecchi sono stati scelti in massima parte con fonte luminosa a LED cercando di massimizzare il rapporto resa luminosa/potenza lampada e sono stati posizionati oltre che al fine di garantire l'illuminamento previsto sui piani di lavoro con buona uniformità anche al fine di evitare l'abbagliamento in funzione della provenienza della luce naturale, della probabile posizione degli utilizzatori dei locali e della disposizione dell'arredamento interno.

All'interno delle aule, delle mense e dello spazio per attività ludico/motorie verranno installati apparecchi da controsoffitto con ottica antiabbagliamento a bassa luminanza con lampade LED con alimentatori elettronici regolabili tramite protocollo di comunicazione DALI. Nei bagni, nei locali di transito, e nei locali di servizio verranno utilizzati apparecchi illuminanti con lampade a LED adatti per il tipo di installazione disposti come da tavole di progetto.

All'interno dei locali tecnici gli impianti di illuminazione verranno realizzati con apparecchi illuminanti con lampade a LED lineari stagne con grado di protezione IP65 comandati dai rispettivi interruttori.

Ai fini del risparmio energetico e della miglior fruizione dell'illuminazione artificiale è previsto un sistema automatico per la regolazione della luce nelle aule e nei locali principalmente usati (mensa, ecc.).

Il sistema permette di spegnere le luci in ciascuna aula, dopo un certo numero di minuti dalla rilevazione che non c'è più nessuna persona nell'aula stessa. L'accensione resta manuale tramite l'interruttore o pulsante, senza cambiare nulla delle abitudini usuali. In questo modo si elimina la presenza di luci nelle ore comprese nell'orario scolastico in cui non c'è lezione, nel pomeriggio se non ci sono riunioni, nei periodi in cui funzionano solo le segreterie. Lo spegnimento notturno delle aule è assicurato dai sensori di aula.

Oltre al sensore che rileva la presenza/assenza di persone, è presente un secondo sensore che misura il livello di illuminamento che dovrà essere sempre superiore ai minimi previsti dalle norme illuminotecniche (UNI-EN12464-1). Si prevederà allora un controllo che provvederà a variare il livello di illuminamento della luce artificiale fino a spegnere completamente le lampade qualora il livello luminoso sul piano di lavoro sia superiore al doppio del valore ottimale fornito dalle luci in assenza di contributo di luce naturale: in questo caso infatti la luce naturale proveniente dalle finestre è sufficiente anche senza le luci accese.

Questa funzione di controllo richiede che nell'impianto venga utilizzato il sistema standard di comunicazione digitale DALI (Digital Addressable Lighting Interface) per alimentatori elettronici. Per i locali di servizio e per i bagni di nuova installazione si provvederà all'installazione di sensore che rilevano la presenza/assenza di persone in modo da permettere uno spegnimento automatico delle luci dopo un tempo ragionevole di permanenza nei locali in oggetto.

La Norma EN15193 "Energy performance of buildings: energy requirements for lighting" definisce il calcolo dettagliato, il calcolo semplificato e la misura del fabbisogno energetico per il servizio di ILLUMINAZIONE e per il settore terziario in conformità ai requisiti illuminotecnici (comfort visivo e prestazione visiva prescritti dalla UNI EN 12464-1).

La norma EN15232 specifica i metodi per valutare l'impatto dell'automazione e dei sistemi di controllo (BACS) sull'efficienza energetica degli edifici ed in particolare degli impianti tecnologici in essi installati in attuazione dei capitoli 4.11 requisiti di efficienza energetica e 4.12 vantaggi ulteriori della luce diurna della norma UNI EN 12464-1.

La stessa Norma fornisce un metodo per classificare l'efficienza degli automatismi secondo 4 Classi (D, C, B, A) di crescente rendimento energetico, partendo dalla Classe D che, priva di automatismi, non è di interesse nel presente contesto.

Il controllo automatico dell'impianto di ILLUMINAZIONE in conformità alla UNI EN15232 si realizza utilizzando i blocchi funzionali (Funzioni) indicati nella sottostante tabella che definiscono le Classi C, B o A dell'automatismo installato in edifici residenziali e non-residenziali.

Nel caso specifico sarà realizzata per l'illuminazione la classe B completa nelle aule con controllo F48A/F52A. Negli spazi comuni, mensa e attività ludico motorie sarà implementata la sola funzionalità F52A.

La distribuzione in cavo per le alimentazioni ai corpi illuminanti seguirà i percorsi e le canalizzazioni/tubazioni utilizzate dai circuiti di forza motrice (vedi tavole di progetto).

Le linee di alimentazione dei circuiti di illuminazione saranno costituite principalmente con cavi multipolari con guaina tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV CEI 20-22 III CEI 20-38 a bassissima emissione di fumi tossici (LS0H: low smoke zero halogen) posati in canale porta-cavi (in controsoffitto) e/o cavi unipolari senza guaina tipo tipo N07G9-K 450/750 V CEI 20-22 II LS0H infilati in tubazioni in PVC flessibile autoestinguente posate in controsoffitto e/o incassate nella muratura della struttura.

5.6.2 Illuminazione esterna

L'illuminazione esterna dell'edificio sarà realizzata in modo tale da garantire un'adeguata funzionalità delle aree di accesso all'edificio e sarà realizzata impiegando proiettori a led a fascio asimmetrico da installare sulla parete esterna dell'edificio.

5.6.3 Illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione di emergenza deve assicurare, quando viene a mancare l'alimentazione, l'illuminamento minimo di sicurezza e la segnaletica in modo da mettere in evidenza le uscite e il percorso per raggiungerle.

Come previsto dal DM del 26/08/92 per le scuole di tipo 2 e dalla norma UNI 1838 per i luoghi di lavoro l'edificio sarà dotato di impianto di illuminazione di sicurezza.

L'illuminazione di emergenza sarà prevista nei corridoi, nelle scale, nelle aule, nei locali principali, lungo le vie di fuga verso le uscite di sicurezza e in tutti i luoghi frequentati dagli alunni e dal personale scolastico.

Tale illuminazione comprenderà i segnali di sicurezza per indicare il percorso e l'illuminazione delle vie di esodo fino a luogo sicuro.

L'impianto di illuminazione di emergenza dovrà assicurare un livello di illuminamento minimo maggiore di 5 lux ad 1 m dal piano di calpestio lungo le uscite ed i percorsi delle vie di esodo ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza in caso di mancanza improvvisa di tensione (DM 26/08/92). In ogni aula, in corrispondenza della porta di uscita, è prevista l'installazione di una lampada di emergenza in modo da evitare il panico in caso di mancanza improvvisa dell'illuminazione ordinaria ed indicare chiaramente l'uscita.

L'impianto d'illuminazione di emergenza avrà lo scopo di garantire la sicura evacuazione delle persone in caso di necessità e di garantire lo svolgimento delle operazioni di soccorso in sicurezza.

Le linee dei circuiti di illuminazione di sicurezza saranno realizzate utilizzando le canalizzazioni e le tubazioni utilizzate per i circuiti ordinari (in quanto il circuito di sicurezza è interno all'apparecchio) e saranno realizzate generalmente con cavi multipolari a bassissima emissione di fumi LS0H tipo FG7OM1 0.6/1 KV CEI 20-22 III e, solo per le derivazioni terminali, con cavi tipo N07G9-K CEI 20-22 II.

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con apparecchi di illuminazione autoalimentati con lampade di tipo a LED.

Gli apparecchi illuminanti per emergenza saranno tutti dotati di sistema di autodiagnosi in grado di effettuare un controllo periodico, automatico ed autonomo, delle funzioni principali degli apparecchi. Il sistema di diagnostica interno effettuerà periodicamente test di verifica di funzionamento della lampada e test di autonomia della batteria (con possibilità di seguire i test manualmente).

Segnali di sicurezza

I segnali di sicurezza devono essere conformi alla direttiva 92/58/CEE (DL 81/2008) ed essere muniti di un'immagine grafica che prescrive un determinato comportamento comprensibile a tutti.

I pittogrammi possono essere illuminati internamente o esternamente. In ogni caso devono rispettare requisiti di uniformità delle luminanze come segue:

Il rapporto tra la luminanza L_{bianco} e la luminanza L_{colore} non deve essere minore a 5:1 e non deve essere maggiore di 15:1

Il rapporto tra luminanza massima e luminanza minima, in ogni area bianca o di colore di sicurezza, non deve essere maggiore di 10:1. Le verifiche devono essere effettuate secondo l'appendice A della norma UNI EN 1838

Le dimensioni dei pittogrammi devono essere selezionate per consentire una corretta individuazione e visibilità.

Salvo diverse indicazioni di legge, la distanza di visibilità (vedere figura) deve essere determinata utilizzando la formula seguente:

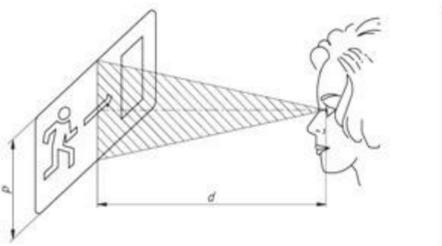
$$d = s \times p$$

dove:

d: è la distanza di visibilità

p: è l'altezza del pittogramma

s: è una costante pari a 100 per segnali illuminati esternamente e pari a 200 per segnali illuminati internamente



Verifiche e manutenzione

La manutenzione deve essere programmata ed effettuata in conformità alla norme UNI 11222.

L'impianto deve essere controllato:

Una volta al mese, per il funzionamento dell'impianto, e Annualmente (consigliata ogni sei mesi), per l'autonomia di impianto.

Ogni 4 anni (consigliato ogni 2 anni) una revisione dell'impianto deve essere prevista (sostituzione batterie e lampade usurate)

Gli interventi devono essere registrati su un apposito registro dei controlli periodici

5.7 Distribuzione impianto forza motrice

La distribuzione principale all'interno dell'edificio avrà origine dai rispettivi quadri di zona e consisterà nelle linee di collegamento tra i quadri elettrici, i sottoquadri e le utenze elettriche di maggior potenza. Verrà realizzata in massima parte con passerelle a filo porta-cavi in acciaio zincato (canali a filo per la scuola e canali chiusi per i locali tecnici) installati generalmente in controsoffitto e parzialmente installati a vista opportunamente fissati alle strutture disposti come da tavole di progetto. All'interno del sistema di distribuzione in canale verranno posate le linee principali realizzate in cavi con guaina uni/multipolari che saranno di tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV CEI 20-22 III CEI 20-38 a bassissima emissione di fumi tossici (LS0H: low smoke zero halogen).

La distribuzione degli impianti all'interno dei vari locali della struttura verrà realizzata in derivazione dai canali portacavi a filo in acciaio zincato con tubazioni flessibili incassate nella muratura e/o con tubazioni rigide in materiale isolante installate a vista all'interno dei locali (vedi tavole di progetto); all'interno di dette tubazioni le condutture, derivate dalle dorsali principali, verranno realizzate generalmente con cavi unipolari tipo N07G9-K 450/750 V CEI 20-22 II a bassissima emissione di fumi tossici (LS0H: low smoke zero halogen). Le giunzioni, le derivazioni, le terminazioni dei cavi dovranno essere eseguite in apposite scatole di derivazione secondo le vigenti norme CEI e secondo le disposizioni delle maggiori case costruttrici.

Per ogni bagno per disabili dovrà essere realizzato un sistema di allarme composto da n. 1 pulsante a tirante per l'attivazione dell'allarme e n.1 pulsante di reset per la tacitazione dell'allarme installati all'interno del locale, ed all'esterno dovrà essere installato un pannello ottico-acustico per la segnalazione di allarme attivato dal pulsante a tirante interno. Ogni sistema di allarme sarà munito di batteria tampone.

5.8 Impianti speciali

La distribuzione principale per gli impianti speciali seguirà in massima parte la distribuzione dei circuiti di energia nell'edificio. Verrà realizzata con appositi canali porta-cavi a filo in acciaio zincato e tubazioni in PVC (distinti da quelle per i circuiti di illuminazione e f.m.) disposti come

da tavole di progetto. All'interno del sistema di distribuzione in canale e/o in tubazioni verranno infilate le linee principali di tutti gli impianti speciali presenti nell'edificio.

Gli impianti speciali consistono essenzialmente in:

- impianto antintrusione;
- distribuzione rete dati;
- impianto segnalazione oraria a campanelle / allarme;
- impianto videocitofonico.

5.8.1 Impianto antintrusione

L'impianto antintrusione è già presente nella porzione di edificio esistente. Sarà realizzato un ampliamento di tale impianto comprendente una serie di sensori a doppia tecnologia (microonda a cavità in Banda K ed infrarosso passivo), posizionati come da tavole IE05.1 e IE05.2. Tutti i componenti saranno collegati alla centrale di allarme esistente.

Per il collegamento dei sensori saranno utilizzati cavi LS0H.

5.8.2 Distribuzione rete dati

La distribuzione della rete dati consiste principalmente nella posa in tubazioni e/o canali di cavi tipo UTP cat. 6, con guaina LS0H, di collegamento tra l'armadio principale (centro stella del sistema di cablaggio strutturato) e le prese dati, con connettore RJ45, installate nei vari locali all'interno dell'edificio come da tavole di progetto.

L'architettura della rete dovrà essere aperta a fornire adeguato supporto trasmissivo alle comunicazioni all'interno dei locali interessati, nel pieno rispetto degli standard del cablaggio strutturato. La topologia di rete dovrà essere del tipo stellare, garantendo il raggiungimento di tutti gli utenti. In ottemperanza ai dettami dello standard di riferimento si dovrà implementare un'architettura poggiata su una rete costituita da una LAN che collega i singoli punti di cablaggio all'apparato attivo installato all'interno di un singolo armadio.

Saranno installati switch a 24 porte aggiuntivi, con relativi patch panel, all'interno dell'armadio esistente. Questo armadio è ubicato in un locale al primo piano della porzione di edificio esistente.

5.8.3 Impianto di segnalazione oraria / allarme

Secondo il DM 26.08.1992 "Norme di prevenzioni incendi per l'edilizia scolastica", il sistema di allarme, necessario per avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo, può essere costituito, per le scuole di tipo 2, dallo stesso impianto a campanelli usato normalmente per la scuola, purché venga convenuto un particolare suono.

L'impianto di segnalazione oraria a campanelle, utilizzabile anche come segnalazione di allarme, è già presente nella porzione di edificio esistente. Sarà realizzato un ampliamento di tale impianto comprendente le campanelle e i pulsanti di segnalazione posizionati come da tavole IE05.1 e IE05.2. Tutti i componenti saranno collegati alla centrale di allarme antincendio esistente, dotata di batteria tampone in quanto impianto elettrico di sicurezza (sempre secondo il DM 26.08.1992).

Le linee di collegamento dei circuiti di segnalazione saranno realizzate con cavi resistenti al fuoco per almeno 30 minuti, con guaina LS0H (cavo tipo FG4OHM1).

5.8.4 Impianto citofonico

L'impianto citofonico per la scuola è composto da un posto esterno in corrispondenza del cancello di ingresso all'edificio con pulsantiera e altoparlante e da un posto interno nel locale portineria con microfono/altoparlante. Gli alimentatori dell'impianto videocitofonico saranno ubicati al piano terra e saranno alimentati dal quadro elettrico generale QEA. L'impianto e le relative serrature elettriche comandate, verrà alimentato a 24 V tramite trasformatore di sicurezza.

5.9 Barriere architettoniche

In merito alle prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche, il

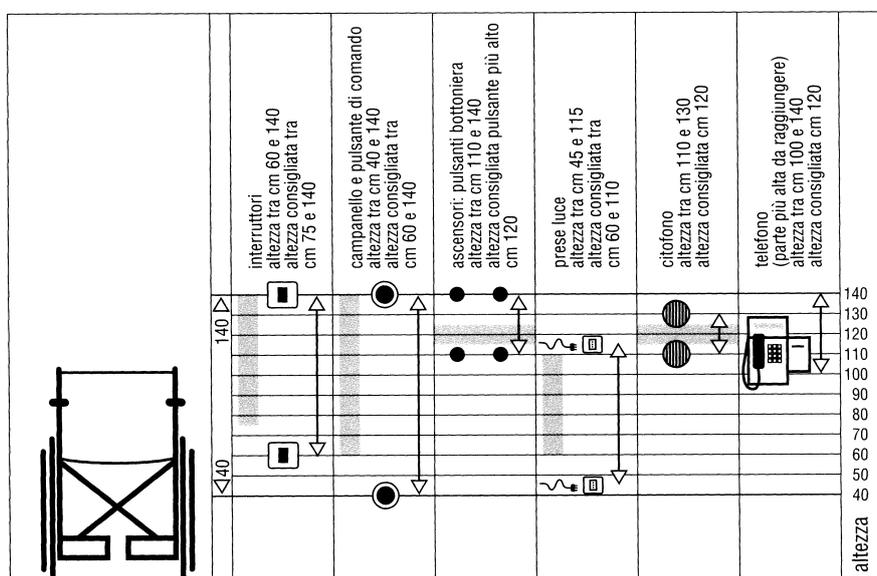
Decreto Ministeriale n.236/89, in seguito denominato Decreto, fornisce alcune indicazioni sulle caratteristiche che devono possedere gli impianti elettrici per poter rispondere ai requisiti di adattabilità, accessibilità e visibilità degli ambienti in oggetto.

Il Decreto specifica dove devono essere collocati i componenti dell'impianto elettrico in maniera tale da essere facilmente individuabili ed utilizzabili, anche in condizioni di scarsa visibilità, ed allo stesso tempo risultare protetti dagli urti e da sollecitazioni meccaniche generiche.

In proposito si ricorda che il Decreto impone che nei locali da bagno previsti per i portatori di handicap, sia installato un campanello di allarme del tipo a cordone in prossimità della vasca e/o della tazza WC. La suoneria dovrà inoltre essere ubicata in luogo appropriato al fine di consentire l'immediata percezione dell'eventuale richiesta di assistenza.

Per quanto riguarda le prese di servizio il Decreto impone un intervallo di altezza compreso tra 45 e 115 cm in cui si devono essere installate. Per tale tipo di apparecchiatura si dovrà porre attenzione all'installazione in modo tale che la presa a spina inserita non possa venire accidentalmente urtata dalla ruota della sedia.

Un'altezza ottimale per l'installazione dei dispositivi di comando (interruttori, deviatori, commutatori, ecc.) può essere quella prevista dalle norme sull'edilizia residenziale CEI 64-50 che consiglia di installare le suddette apparecchiature ad un'altezza di circa 90 cm dal piano di calpestio.



Altezze di installazione degli apparecchi elettrici previste dal D.M. 236/89

5.10 Criteri di scelta dei materiali

Tutti i materiali, i componenti e gli accessori utilizzati per la realizzazione dell'impianto dovranno essere nuovi e rispondenti a requisiti richiesti dalle vigenti leggi e norme. Tutte le apparecchiature serie civile e non (prese, interruttori di comando, ecc.) dovranno essere dotate di marchio IMQ (preferibilmente) o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei Paesi della Comunità Economica Europea.

Tutti i materiali dovranno inoltre essere idonei all'uso e all'ubicazione cui sono destinati con particolare riferimento alle condizioni termiche, chimiche, meccaniche e climatiche.

6. Descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti e contatti diretti

6.1 Generalità

La protezione contro i contatti indiretti sarà effettuata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione e assicurata dal coordinamento tra i dispositivi di protezione installati su ogni linea in partenza e un idoneo valore della resistenza di terra.

All'interno di ogni quadro di zona sarà prevista l'installazione di un nodo o morsettiera di terra alla quale saranno collegate i poli delle prese di forza motrice, tutte le masse metalliche degli utilizzatori e tutte le masse attualmente non identificabili ma comunque da collegare a terra in quanto soggette ad andare, a causa di un guasto, sottotensione.

Il fissaggio del conduttore di terra alle suddette masse metalliche dovrà avvenire a mezzo di collari fissa tubo, con morsetti, capicorda o viti autofilettanti da fissare sulla massa metallica in modo tale da impedirne l'allentamento.

Tutte le linee in origine dai quadri di zona saranno quindi dotate di un proprio conduttore di terra facente capo ad un equipotenziale previsto all'interno del quadro stesso.

Nei sistemi TN-S tutte le masse dell'impianto saranno collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione in corrispondenza od in prossimità del trasformatore. Il punto di messa a terra del sistema di alimentazione nel nostro caso sarà il punto neutro.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione saranno tali che, in caso di guasto, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro i tempi stabiliti dalle norme soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s I_a \leq U_0$$

dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalle norme (nel caso di interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale $I_{\Delta n}$).

U_0 è la tensione nominale.

6.2 Protezione contro i contatti diretti

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere saranno intese a fornire una protezione totale contro i contatti diretti.

La protezione del suddetto tipo di contatto sarà assicurata quindi dai seguenti provvedimenti:

- copertura completa delle parti attive a mezzo di isolamento rimovibile solo con la distruzione di quest'ultimo;
- parti attive poste dentro involucri tali da assicurare il grado di protezione adeguato per il tipo di ambiente in cui sono installate.

6.3 Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori attivi saranno protetti da uno o più dispositivi in grado di interrompere automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o un cortocircuito.

Tali dispositivi di protezione dovranno essere in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente, sino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati.

I suddetti dispositivi di protezione potranno o essere interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente, interruttori combinati con fusibili o fusibili stessi.

La protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito delle linee sarà nel nostro caso assicurata dal corretto coordinamento tra la sezione dei conduttori e la corrente di taratura degli interruttori magnetotermici posti a protezione di ogni linea.

Dovranno quindi essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ecc..

Le caratteristiche di funzionamento del dispositivo di protezione delle condutture dovrà rispondere alle seguenti due condizioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$
$$I_f \leq 1,45 I_Z$$

dove

I_B è la corrente d'impiego del circuito;

I_Z è la portata in regime permanente della conduttura;

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione.

I_f è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per la protezione contro i cortocircuiti, il dispositivo di protezione dovrà essere tale che tutte le correnti provocate da un cortocircuito, che si presenti in un punto qualsiasi del circuito, dovranno essere interrotte in un tempo che non sia superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

La formula che meglio esprime il concetto suddetto è la seguente:

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

dove

- I è la corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;
- t è la durata in secondi del cortocircuito;
- K è una costante determinata sulla base della tipologia dei conduttori e delle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il cortocircuito per l'isolamento dei cavi;
- S è la sezione del conduttore in mm².

7. Impianto fotovoltaico

Sulla copertura dell'edificio verrà installato un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza nominale di 20,00 kWp. Di seguito vengono riportate le caratteristiche e relative indicazioni per la sua realizzazione.

7.1 Ubicazione del sito di installazione

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato sulla copertura di un edificio scolastico la cui ubicazione presenta le seguenti caratteristiche:

Località:	Prato (PO).
Latitudine sito di installazione:	43,860974°
Longitudine sito di installazione:	11,082341°
Altitudine	61 m
Albedo:	20%
Azimuth	0° (SUD)

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata in base alla Norma UNI 10349, prendendo come riferimento la località Prato (PO).

7.2 Fattori di ombreggiamento

Non si evidenziano particolari problematiche relative agli ombreggiamenti dovuti a strutture o vegetazione limitrofe all'edificio.

Il fenomeno di ombreggiamento maggiormente significativo è quello legato al parapetto presente in copertura e alla vicinanza dei moduli tra di loro (ombreggiamento reciproco).

7.3 Descrizione del sistema fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico di potenza 20,00 kWp (80 pannelli da 250 Wp) funzionerà in parallelo alla rete di distribuzione dell'energia elettrica dell'utente.

La tavola IE06.1 riporta la disposizione dell'impianto sulla copertura dell'immobile.

La tavola IE06.2 riporta invece lo schema unifilare dell'impianto fotovoltaico, attraverso il quale è possibile evidenziare le principali funzioni svolte dai vari sottosistemi ed apparecchiature che compongono l'impianto stesso.

Il generatore fotovoltaico sarà caratterizzato da un inverter di tipo trifase con dispositivo di interfaccia (DDI) e sistema di protezione di interfaccia (SPI) esterno.

All'interno del quadro elettrico denominato QEFV saranno ubicati il dispositivo di generatore (DDG), il dispositivo di interfaccia con relativo sistema di protezione di interfaccia e l'interruttore generale dell'impianto fotovoltaico. Il quadro elettrico contenente i suddetti componenti oltre ad essere conforme alle norme vigenti, dovrà possedere un grado di protezione adeguato alle caratteristiche ambientali del suo sito d'installazione.

7.4 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici saranno del tipo in SILICIO POLICRISTALLINO.

I moduli fotovoltaici avranno caratteristiche elettriche misurate a STC (STC= Standard Test Condition: AM=1,5; E=1kW/m²; T=25°C).

I moduli dovranno essere corredati di certificazione di rispondenza alla normativa di riferimento EN61215 e saranno dotati di n. 3 diodi di by-pass ciascuno.

DATI COSTRUTTIVI DEI MODULI	
Tecnologia costruttiva:	Silicio policristallino
Certificazione:	CEI EN 61215
Caratteristiche elettriche	(Dati tipici alle condizioni standard STC - 1000 W/m ² - AM 1,5 - 25°C)
Potenza nominale:	250 W
Rendimento:	14,9 %
Tensione nominale (V _{mpp}):	30,5 V
Tensione a vuoto (V _{oc}):	37,6 V
Corrente nominale (I _{mpp}):	8,27 A
Corrente di corto circuito(I _{sc}):	8,81 A
Tensione massima di sistema:	1000 V
Caratteristiche termiche	
Coefficiente termico V _{oc} :	-116,56 mV/°C
Coefficiente termico I _{sc} :	4,49 mA/K
Coefficiente termico P _{max} :	-0,41 %/K
NOCT [°C]:	46°
Dimensioni	
Dimensioni:	1001 mm x 1675 mm x 33 mm
Peso:	18 kg

7.5 Convertitore statico corrente continua/corrente alternata

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- Ingresso lato cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra.
- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.
- Conformità marchio CE.
- Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65).

- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.

Il gruppo di conversione è composto da 1 inverter.

DATI COSTRUTTIVI INVERTER	
Inseguitori	2
Ingressi per inseguitore	3
Caratteristiche elettriche	(Dati tipici alle condizioni standard STC - 1000 W/m ² - AM 1,5 - 25°C)
Potenza nominale	20 kW
Potenza massima	20,4 kW
Potenza massima per inseguitore	10,2 kW
Tensione nominale	600 V
Tensione massima	1000 V
Tensione minima per inseguitore	150 V
Tensione massima per inseguitore	800 V
Tensione nominale di uscita	400 Vac
Corrente nominale	66 A
Corrente massima	66 A
Corrente massima per inseguitore	33 A
Rendimento	0,98

Inverter	MPPT 1	MPPT 2
Moduli in serie	20	20
Stringhe in parallelo	2	2
Esposizioni	Esposizione 1	Esposizione 3
Tensione di MPP (STC)	610 V	610 V
Numero di moduli	40	40

7.6 Dispositivo di generatore e di interfaccia

All'interno del quadro elettrico denominato QEFV saranno ubicati il dispositivo di generatore (DDG), il dispositivo di interfaccia (DDI) e il relativo sistema di protezione di interfaccia (SPI).

Dispositivo di generatore

tipo	Interruttore automatico magnetotermico
caratteristiche e dati di targa (CEI).	4Px40A, curva C, I _{cn} =6kA secondo CEI EN 60898-1

Dispositivo di interfaccia

tipo	Contattore
caratteristiche e dati di targa (CEI)	4Px63A, AC3

Il dispositivo di interfaccia sarà esterno all'inverter; il DDI sarà associato al sistema di protezione di interfaccia (SPI), conforme alla CEI 0-21.

Il sistema di protezione di interfaccia di riferimento in fase di progettazione è il modello PMVF 51 della LOVATO.

7.7 Cavi elettrici e cablaggio

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

- Sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC
- Tipo FG21M21 (lato continua);
- FG7(O)R (lato alternata);
- tipo autoestinguenti e non propagante l'incendio;
- estremità stagnate oppure terminate con idonei capicorda.

Inoltre i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI 20-22 II, CEI EN 20-37 I e CEI 20-91, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: nero / grigio / marrone
- Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

I cavi saranno dimensionati e sistemati in modo da semplificare e ridurre al minimo le operazioni di posa in opera e con particolare riguardo al contenimento delle cadute di tensione.

Come è possibile notare dalle prescrizioni sopra esposte, le sezioni dei conduttori degli impianti fotovoltaici sono sicuramente sovradimensionate per le correnti e le distanze in gioco.

I collegamenti tra i moduli fotovoltaici dovranno essere effettuati collegando fra loro in serie i moduli per stringa. Ciascun modulo sarà già corredato di scatole di giunzione con cavo e connettori tipo Multicontact. I cavi tra i moduli a formare le stringhe dovranno essere posati opportunamente fissati alla struttura tramite fascette, e comunque canalizzati. I connettori ad innesto rapido ed i diodi di by-pass dei moduli dovranno essere sistemati a scomparsa, in appositi vani e/o cassette.

Collegamenti tra i moduli di fotovoltaici e le DC Junction Box

Collegamenti tra le DC Junction Box e l'inverter

Tutti i collegamenti saranno realizzati con un cavo unipolare tipo FG21M21 di sezione 6mm².

Collegamento tra l'inverter e il quadro QEFV

Il collegamento tra inverter e quadro elettrico impianto fotovoltaico (QEFV) sarà realizzato con cavo multipolare tipo FG7OR di sezione 16 mm².

Collegamenti tra quadro QEFV e quadro QEF

Il collegamento tra inverter e quadro elettrico alla fornitura (QEF) sarà realizzato con cavo multipolare tipo FG7OR di sezione 25 mm².

7.8 Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

Le strutture di sostegno saranno composte da triangoli in cemento non armato, che permetteranno un'inclinazione di 15°.

Le strutture svolgeranno sia la funzione di supporto che di zavorra ai moduli. Durante l'installazione verrà posata una striscia di guaina in polietilene a secco tra il supporto e la copertura.

I moduli fotovoltaici saranno agganciati sul supporto in orizzontale.

La posizione degli elementi dovrà rispondere ai requisiti imposti dal costruttore dei moduli presenti nel manuale di installazione (aree di climping).

Tutta la struttura, comprensiva dei moduli sarà dimensionata per essere idonea a sopportare i carichi statici di pressione di neve e vento secondo la normativa vigente.

7.9 Comando di emergenza

Sarà previsto un comando di emergenza locale in grado di mettere fuori tensione la parte AC degli inverter del quadro di impianto fotovoltaico. E' inoltre presente un interruttore generale di sgancio in grado di togliere tensione a tutti i circuiti elettrici dell'edificio e di consentire alla protezione di interfaccia di disalimentare la linea di ingresso AC al quadro elettrico di edificio.

Va sottolineato però che:

- ogni inverter sarà corredato di un dispositivo di sezionamento sotto carico lato cc, il quale potrà essere utilizzato per una manovra di emergenza in loco;
- il generatore fotovoltaico in copertura rimane comunque in tensione anche dopo l'apertura del sezionatore lato cc (lo sgancio dei circuiti a livello di quadri di campo garantisce l'assenza di circuiti in tensione all'interno dell'edificio).

7.10 Impianto di terra

Il campo fotovoltaico sarà gestito con nessun polo connesso a terra. Le stringhe saranno, costituite dalla serie di singoli moduli fotovoltaici e singolarmente sezionabili, provviste di protezioni contro le sovratensioni.

La struttura di sostegno verrà collegata all'impianto di terra esistente e sarà realizzata l'equipotenzialità delle masse estranee in copertura.

7.11 Misure di protezione sul collegamento alla rete elettrica

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti sia della rete del produttore che della rete di distribuzione pubblica sarà realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 0-21, con riferimento anche a quanto contenuto nella guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione.

L'impianto risulterà equipaggiato con un sistema di protezione che si articolerà su tre livelli: dispositivo del generatore; dispositivo di interfaccia; dispositivo generale.

7.11.1 Dispositivo di generatore

L'inverter sarà internamente protetto contro il cortocircuito e il sovraccarico. Il riconoscimento della presenza di guasti interni provocherà l'immediato distacco del convertitore dalla rete elettrica. L'interruttore magnetotermico presente sull'uscita dell'inverter agirà come supporto a tale funzione.

7.11.2 Dispositivo di interfaccia

Il dispositivo di interfaccia dovrà provocare il distacco dell'intero sistema di generazione in caso di guasto sulla rete elettrica.

La protezione offerta dal dispositivo di interfaccia impedirà, tra l'altro, che l'inverter continui a funzionare anche nel caso di black-out esterno. Il funzionamento cosiddetto in isola sarà assolutamente evitato, in quanto potrebbe tradursi in una condizione di pericolo per il personale addetto alla ricerca e alla riparazione dei guasti.

Sarà previsto un dispositivo di ricalzo al dispositivo di interfaccia (DDI) che andrà ad agire sull'interruttore automatico generale all'interno del quadro QEFV, in caso di mancata apertura del DDI.

7.11.3 Dispositivo generale

Il dispositivo generale avrà la funzione salvaguardare il funzionamento della rete nei confronti di guasti del sistema di generazione elettrica.

7.12 Prestazioni energetiche attese

Come per qualsiasi impianto ad energia rinnovabile, la fonte primaria risulta aleatoria e quindi solo statisticamente prevedibile. Per avere riferimenti oggettivi sui calcoli di prestazione dei

sistemi, si fa riferimento a pubblicazioni ufficiali che raccolgono le elaborazioni di dati acquisiti sul lungo periodo fornendo così medie statistiche raccolte in tabelle di anni-tipo, ed alla norma UNI 10349.

Località:	Prato (PO)
Latitudine sito di installazione:	43,860974°
Longitudine sito di installazione:	11,082341°
Altitudine	61 m
Albedo:	UNI 10349
Azimuth	20%
Tilt:	15°

La potenza di picco (P_{tot}) dell'impianto fotovoltaico (in corrente continua), definita come la somma delle potenze dei singoli moduli che lo compongono misurate in condizioni standard (radiazione $1\text{kW/m}^2, 25^\circ\text{C}$), sarà pari a:

$$P_{tot} = P_{mod} \times N_{mod} = 250 \times 80 = 20,00 \text{ kW}_p$$

La potenza nominale verso la rete elettrica (P_{ca}) terrà invece conto delle perdite del sistema dovuto al discostarsi dalle condizioni standard ed alle perdite per la trasformazione della corrente da continua in alternata; le perdite ipotizzate saranno le seguenti:

Perdite per ombreggiamento;
Perdite per scostamento dalle condizioni di targa (temperatura);
Perdite per mismatching tra stringhe (moduli);
Perdite in corrente continua;
Perdite sul sistema di conversione cc/ca;
Altre perdite

Tenuto conto delle componenti sopra riportate e della diversa composizione ed esposizione del campo fotovoltaico la produzione annuale attesa per l'impianto è di **23.233 kWh annui**.

Per l'analisi energetica approfondita relativa a questo impianto fotovoltaico si rimanda alla relazione IER02.

8. Protezione contro i fulmini: Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Questo paragrafo contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

8.1 Norme tecniche di riferimento

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1: "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali", Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2: "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio", Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3: "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone", Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4: "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture", Febbraio 2013;
- CEI 81-29: "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305", Febbraio 2014;
- CEI 81-30: "Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS). Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di N_g (Norma CEI EN 62305-2)", Febbraio 2014.

8.2 Individuazione della struttura da proteggere

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

8.3 Dati iniziali

Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di Ng"), vale:

$$Ng = 2,64 \text{ fulmini/anno km}^2$$

Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 81,5 B (m): 37 H (m): 9,5 Hmax (m): 11

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastico.

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

L'edificio ha struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Energia

- Linea di segnale: Telefono

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

8.4 Calcolo delle aree di raccolta della struttura e delle linee elettriche esterne

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

8.5 Valutazione dei rischi

Rischio R1: perdita di vite umane

Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RA: 4,27E-08

RB: 1,07E-07

Totale: 1,50E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,50E-07

Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 1,50E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

8.6 Conclusioni

Poiché il rischio complessivo R1 = 1,50E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la struttura è protetta contro le fulminazioni.

8.7 Appendici

Dimensioni: A (m): 81,5 B (m): 37 H (m): 9,5 Hmax (m): 11

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore (CD = 0,5)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 2,64

Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Energia

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) L = 180

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

SPD ad arrivo linea: livello I (PEB = 0,01)

Caratteristiche della linea: Telefono

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) L = 1000

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: $1 < R \leq 5$ ohm

Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($r_t = 0,001$)

Rischio di incendio: ridotto ($r_f = 0,001$)

Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)

Protezioni antincendio: manuali ($r_p = 0,5$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 2300

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 2,63E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 6,58E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Frequenza di danno

Frequenza di danno tollerabile $FT = 0,10$

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente r_f alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente r_t alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Struttura

FS1: $1,62E-02$

FS2: $0,00E+00$

FS3: $0,00E+00$

FS4: $0,00E+00$

Totale: $1,62E-02$

Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $AD = 1,23E-02$ km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,68E-01$ km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 1,62E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 1,24E+00$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Energia

AL = 0,016000 km²

AI = 1,600000 km²

Telefono

AL = 0,040000 km²

AI = 4,000000 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Energia

NL = 0,000889

NI = 0,088920

Telefono

NL = 0,004940

NI = 0,494000

Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

9. Verifiche e collaudi

Durante la realizzazione e in ogni caso prima di essere messo in servizio, ogni impianto deve essere verificato a vista e provato dall'installatore secondo la Norma CEI 64-8 parte 6 e le raccomandazioni riportate nella Guida CEI 64-14.

L'esame a vista (art. 61.2 della Norma 64-8) di un impianto elettrico consiste nell'accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme (questo può essere accertato dalla presenza di marchi o di certificazioni)
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della Norma 64-8 e con le istruzioni dei relativi costruttori
- non siano visibilmente danneggiati in modo tale da compromettere la sicurezza

Le prove (art.61.3 della Norma 64-8) su un impianto elettrico consistono nell'effettuazione di misure o altre operazioni atte ad accertare l'efficienza dello stesso.

La sopra citata Norma CEI prescrive, per quanto applicabili, le seguenti prove preferibilmente nell'ordine indicato:

- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica
- resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- protezione addizionale
- prove di polarità

- prova dell'ordine delle fasi
- prove di funzionamento
- caduta di tensione

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova (e ogni altra prova precedente) che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

Le verifiche devono essere effettuate da persona esperta, competente in lavori di verifica.

A verifica completata deve essere redatto il seguente "Rapporto di verifica" che riporta il controllo di tutti i principali aspetti di buona tecnica previsti dalla Norma CEI 64-8.

Documentazione dell'impianto

L'Appaltatore dovrà fornire alla Committente il complesso di documenti definitivi delle opere eseguite, come di seguito indicati:

- una copia dei disegni degli impianti "As Built" in formato cartaceo e digitale
- una documentazione completa degli impianti installati, contenente:
 1. schemi funzionali ed identificazione delle apparecchiature con riferimento alle loro targhette;
 2. manuali d'uso;
 3. elenco delle parti di ricambio fornite in dotazione (se fornite);
 4. operazioni di manutenzione programmata consigliate.

La documentazione di cui sopra sarà raccolta in cartelle rilegate e munite di indici ed elenchi numerati per una rapida ed agevole consultazione.

RAPPORTO DI VERIFICA

I dati di verifica sottostanti, per brevità si riferiscono ai servizi principali e costituiscono esempio di rapporto di verifica

Si attesta che sono state eseguite sull'impianto elettrico le verifiche contrassegnate nella colonna "verifiche eseguite" con esito positivo.

N°.	Voci delle verifiche	Eseguita
1	L'impianto eseguito è conforme alla documentazione tecnica allegata	<input type="checkbox"/>
2	I componenti sono conformi alle prescrizioni di sicurezza in quanto muniti di marcatura CE ove richiesta. Inoltre possono essere muniti di: a) marchi di conformità alle Norme (Marchio IMQ o altri marchi della EU), oppure ; b) certificati di conformità rilasciati da enti riconosciuti (per l'Italia IMQ, CESI) oppure; c) dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore	<input type="checkbox"/>
3	I componenti hanno caratteristiche adeguate all'ambiente per costruzione e/o installazione	<input type="checkbox"/>
4	Le protezioni contro i contatti diretti ed indiretti sono adeguate (tenuto conto anche dei punti 28, 29, 30, 31)	<input type="checkbox"/>
5	Gli impianti elettrici alimentati a tensione superiore a 1000 V in c.a. (cabine MT/BT) sono conformi alle prescrizioni della Norma CEI 11-1 (sino al 2013) e alla Norma CEI EN 61936-1 e alla relativa norma per gli impianti di terra CEI EN 50522	<input type="checkbox"/>
6	I conduttori sono stati scelti e posati in modo da assicurare le portate e cadute di tensione previste	<input type="checkbox"/>
7	Le protezioni delle condutture contro i sovraccarichi sono conformi alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
8	Le protezioni delle condutture contro i cortocircuiti sono conformi alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
9	Il sezionamento dei circuiti è conforme alle prescrizioni delle norme CEI	<input type="checkbox"/>
10	Gli interruttori di comando unipolari sono inseriti sul conduttore di fase	<input type="checkbox"/>
11	Il comando, l'interruzione e/o l'arresto di emergenza è stato previsto dove necessario	<input type="checkbox"/>
12	I conduttori hanno tensione nominale d'isolamento adeguate	<input type="checkbox"/>
13	I conduttori hanno le sezioni minime $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ per uso generale e $\geq 0,5 \text{ mm}^2$ per segnalazione	<input type="checkbox"/>
14	I colori e/o le marcature per l'identificazione dei conduttori sono rispettati	<input type="checkbox"/>
15	Le canalizzazioni hanno dimensioni adeguate	<input type="checkbox"/>
16	Le connessioni dei conduttori sono adeguate	<input type="checkbox"/>
17	L'impianto elettrico nei locali da bagno e docce è conforme alle prescrizioni della Norma CEI 64-8/parte 7/sez. 701	<input type="checkbox"/>

18	Le dimensioni minime dei dispersori, dei conduttori di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali (principali e supplementari) sono conformi alle prescrizioni delle Norme CEI	<input type="checkbox"/>
19	I(il) nodi(o) collettori(e) di terra sono(è) accessibili(e)	<input type="checkbox"/>
29	Il conduttore di protezione è stato predisposto per tutte le masse, masse estranee, in tutte le prese a spina, punti luce ed utilizzatori fissi	<input type="checkbox"/>
21	Le quote di installazione delle apparecchiature in relazione alle disposizioni di Legge sulle Barriere Architettoniche sono rispettate	<input type="checkbox"/>
22	La predisposizione delle tubazioni telefoniche risponde alle norme CEI 64-8	<input type="checkbox"/>
23	L'impianto elettrico della centrale termica risponde alle prescrizioni delle Norme CEI	<input type="checkbox"/>
24	L'impianto elettrico dell'autorimessa risponde alle prescrizioni delle Norme CEI	<input type="checkbox"/>
25	L'impianto di protezione contro i fulmini risponde rispondente alle Norme della serie 81-10	<input type="checkbox"/>
26	L'impianto di antenna TV risponde alle Norme della serie EN 50083	<input type="checkbox"/>
27	Le barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco sono conformi alle Norme CEI/UNI	<input type="checkbox"/>
28	È stato verificato il coordinamento delle protezioni come previsto per il sistema TN ($I_a \leq U_0/Z_g$), se applicabile.	<input type="checkbox"/>
29	La prova della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari ha avuto esito favorevole	<input type="checkbox"/>
30	La resistenza dell'impianto di terra, nelle ordinarie condizioni di funzionamento, è di _____ Ω	<input type="checkbox"/>
31	La prova dell'efficienza delle protezioni differenziali ha avuto esito favorevole	<input type="checkbox"/>
32	La minima resistenza d'isolamento tra conduttori attivi e tra conduttori attivi e terra è superiore ai valori prescritti dalla Norma CEI 64-8	<input type="checkbox"/>
33	La verifica della separazione tra circuiti SELV e PELV e circuiti a tensione ordinaria è conforme alle prescrizioni della Norma CEI	<input type="checkbox"/>
34	L'illuminamento medio in tutti gli ambienti è risultato conforme al progetto	<input type="checkbox"/>
35	Tutti i componenti sono stati sottoposti ad una prova di funzionamento ed è stata verificata la regolare installazione e regolazione.	<input type="checkbox"/>
36	Tutti gli impianti di sicurezza e riserva sono stati provati con esito favorevole.	<input type="checkbox"/>
37	L'impianto di chiamata, segnalazione e comunicazione è stato provato con esito favorevole.	<input type="checkbox"/>
38	I sistemi di protezione contro i contatti indiretti senza interruzione automatica dei circuiti (eventuali) sono conformi alle prescrizioni della Norma CEI 64-8	<input type="checkbox"/>

Nota: Nel caso di impianti per ambienti ed applicazioni particolari possono essere necessarie verifiche aggiuntive secondo quanto previsto dalla Norma CEI 64-8.

Firmato da:

Installatore o titolare della società installatrice

Responsabile tecnico della società installatrice

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 2,64 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **43,860996° N**

Longitudine: **11,08254° E**

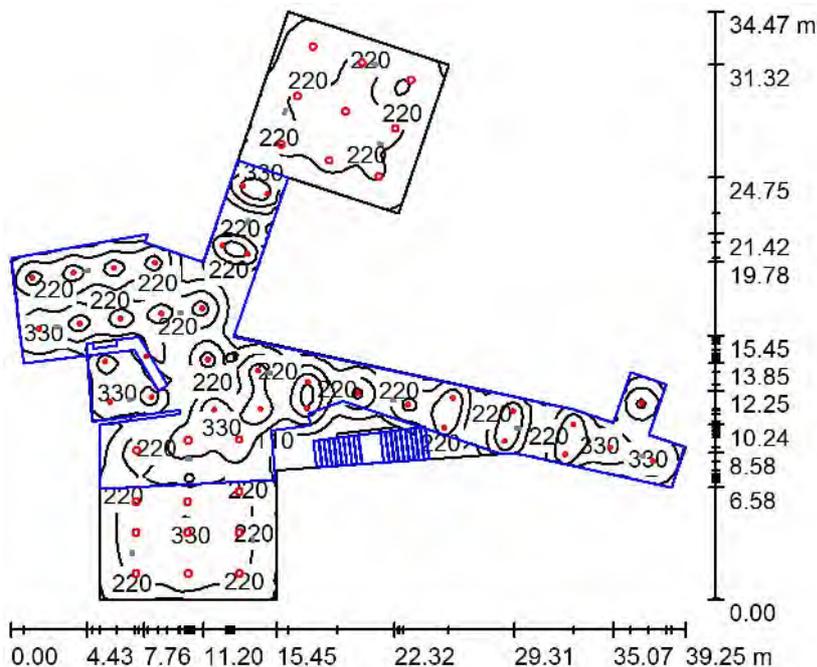
INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- I valori di N_G inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa ceramica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

Data, 05 novembre 2016

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Piano terra / Illuminazione Ordinaria / Riepilogo



Altezza locale: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:443

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	222	7.62	522	0.034
Pavimento	20	200	8.19	340	0.041
Soffitto	70	18	0.18	66	0.010
Pareti (26)	50	86	5.74	486	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

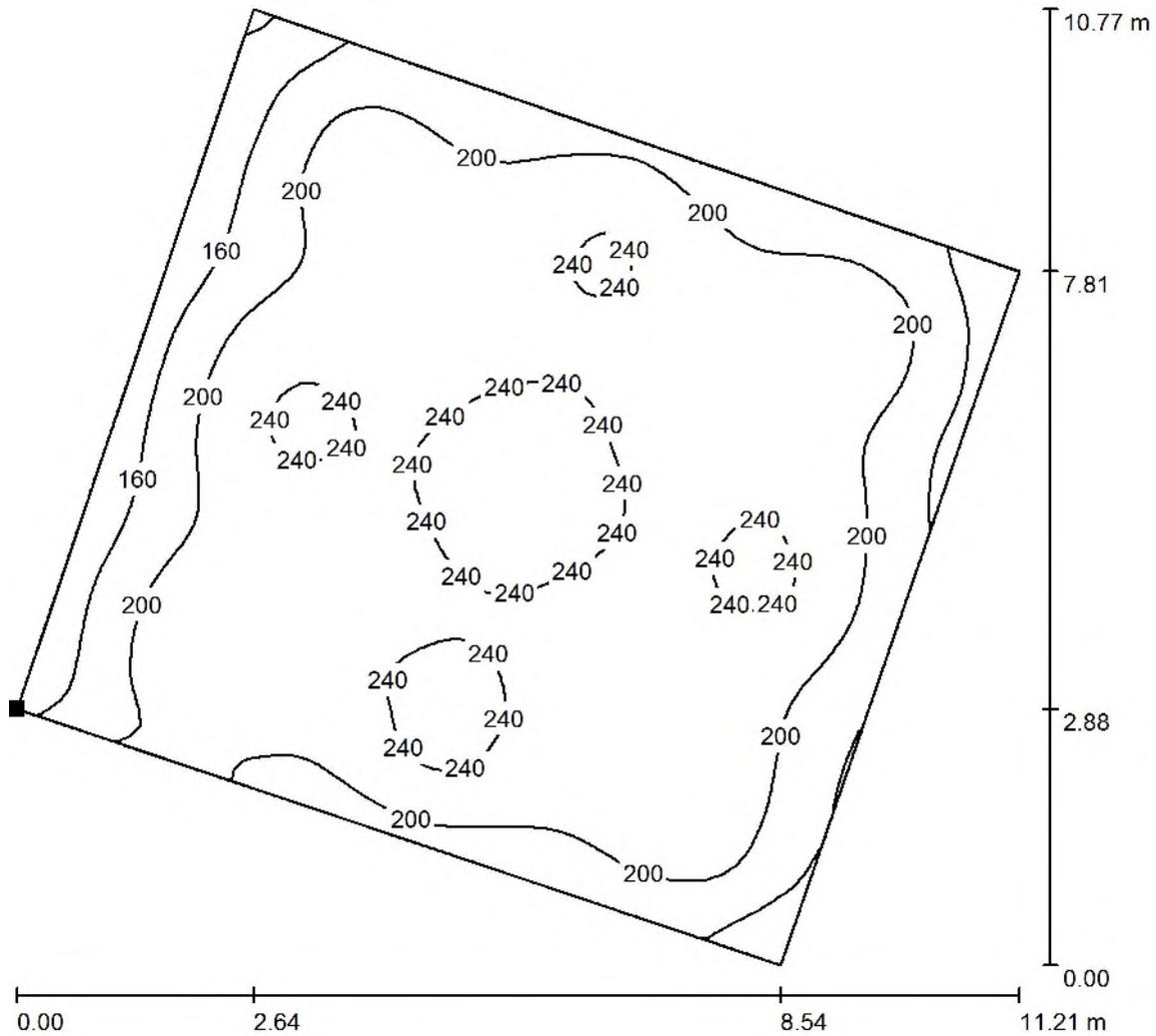
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	21	Thorn 96627772 OMEGA C LED2800-840 HFIX R400 [STD] (1.000)	2800	2800	33.0
2	34	Zumtobel Lighting 60816073 (STD - Standard) PANOS EVO R200H 22W LED840 LDO WH WH (1.000)	2341	2700	22.0
Totale:			138397	150600	1441.0

Potenza allacciata specifica: $3.19 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 451.07 m^2)

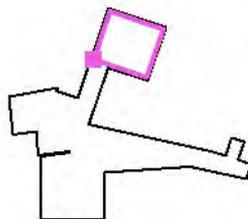
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Piano terra / Illuminazione Ordinaria / Mensa 1 (via Miliotti) / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 85

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(8.600 m, 26.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
210

E_{min} [lx]
114

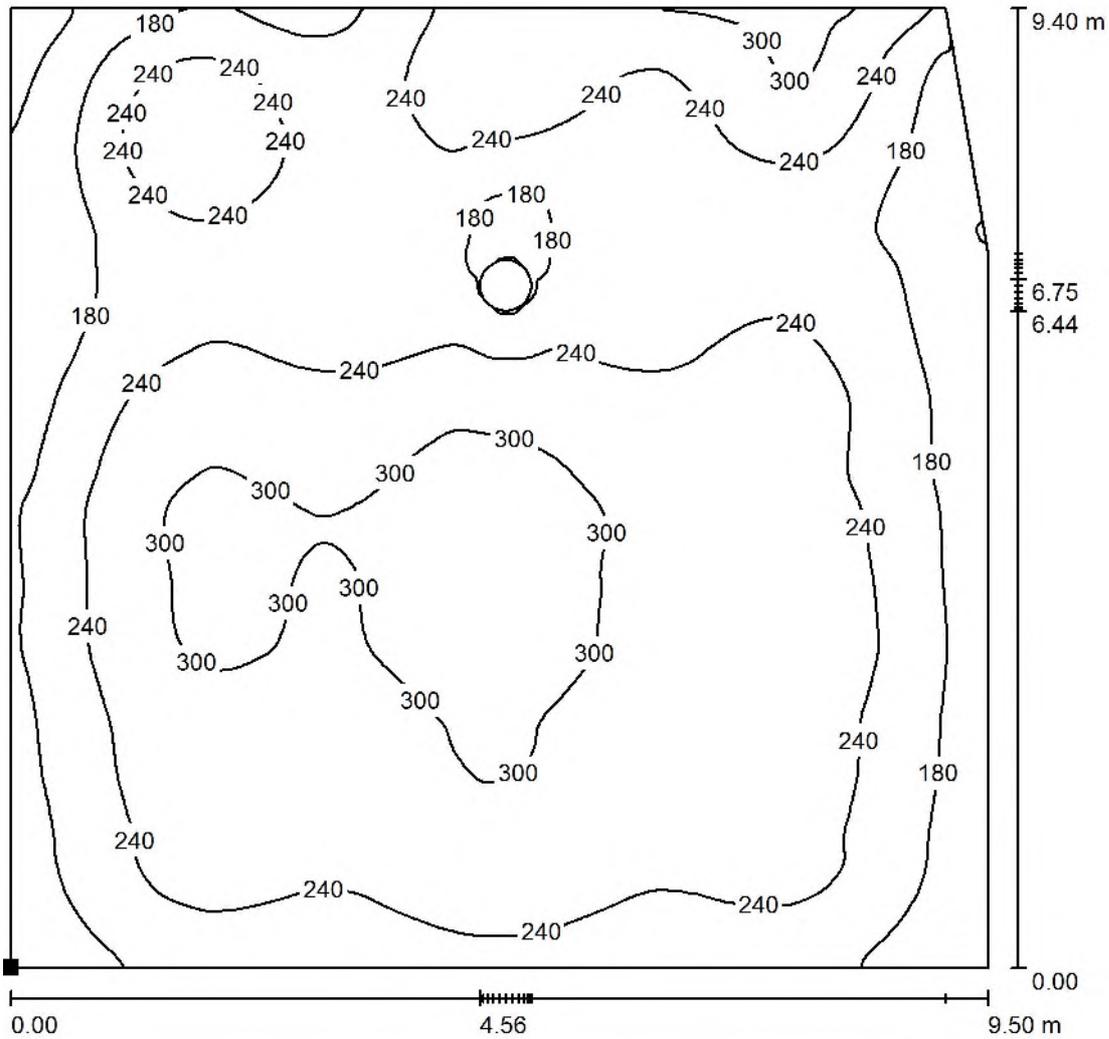
E_{max} [lx]
271

E_{min} / E_m
0.544

E_{min} / E_{max}
0.421

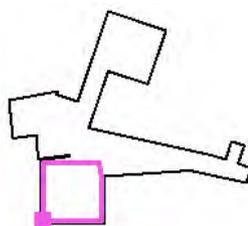
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano terra / Illuminazione Ordinaria / Mensa 2 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 74

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.400 m, 0.400 m, 0.850 m)

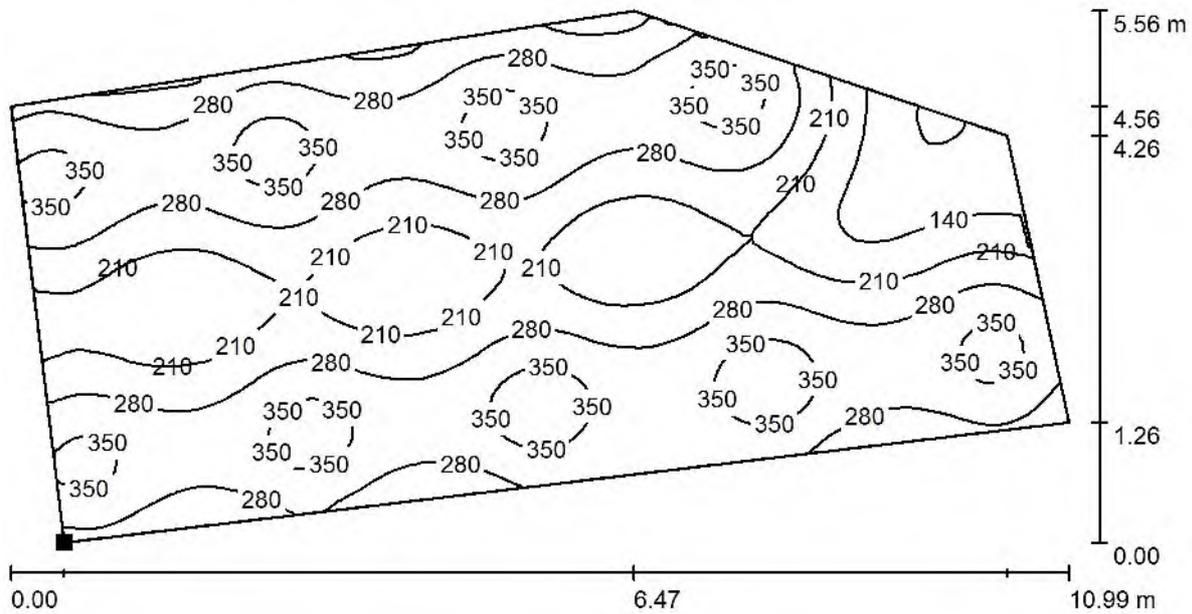


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
240	87	339	0.364	0.257

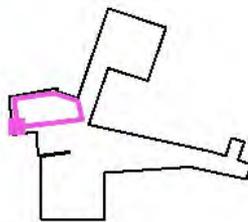
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano terra / Illuminazione Ordinaria / Hall ingresso / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 79

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-3.734 m, 15.043 m, 0.850 m)



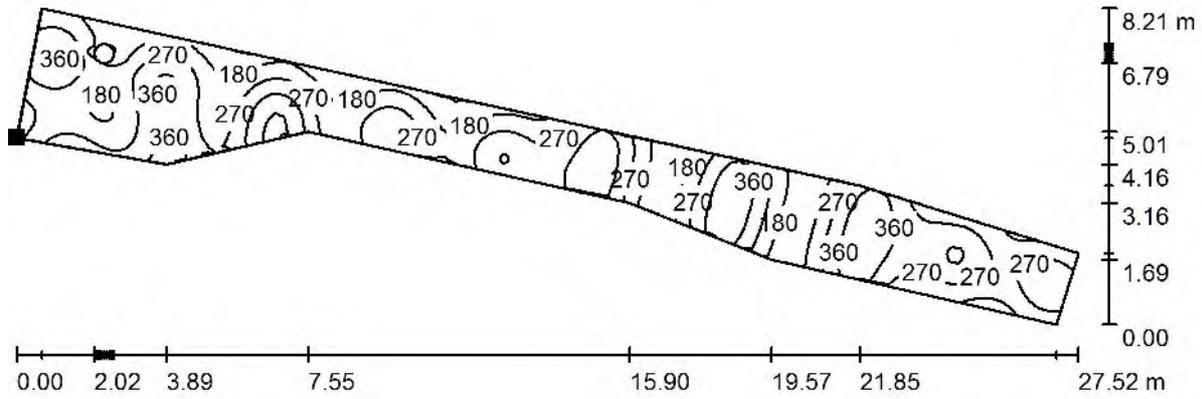
Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
267	57	391	0.216	0.147



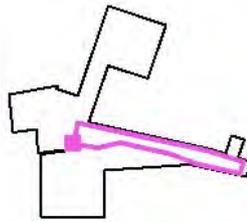
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano terra / Illuminazione Ordinaria / Corridoio / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 197

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (5.345 m, 11.933 m, 0.850 m)

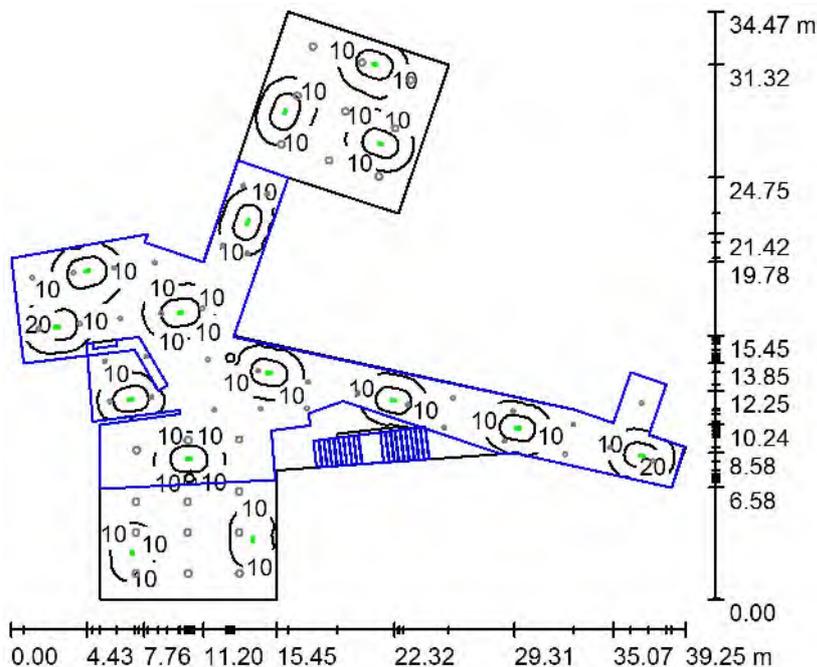


Reticolo: 64 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
268	77	478	0.288	0.162

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Piano terra / Illuminazione Emergenza / Riepilogo



Altezza locale: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:443

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	9.05	0.02	27	0.002
Pavimento	20	7.38	0.00	15	0.000
Soffitto	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Pareti (26)	50	3.39	0.00	30	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

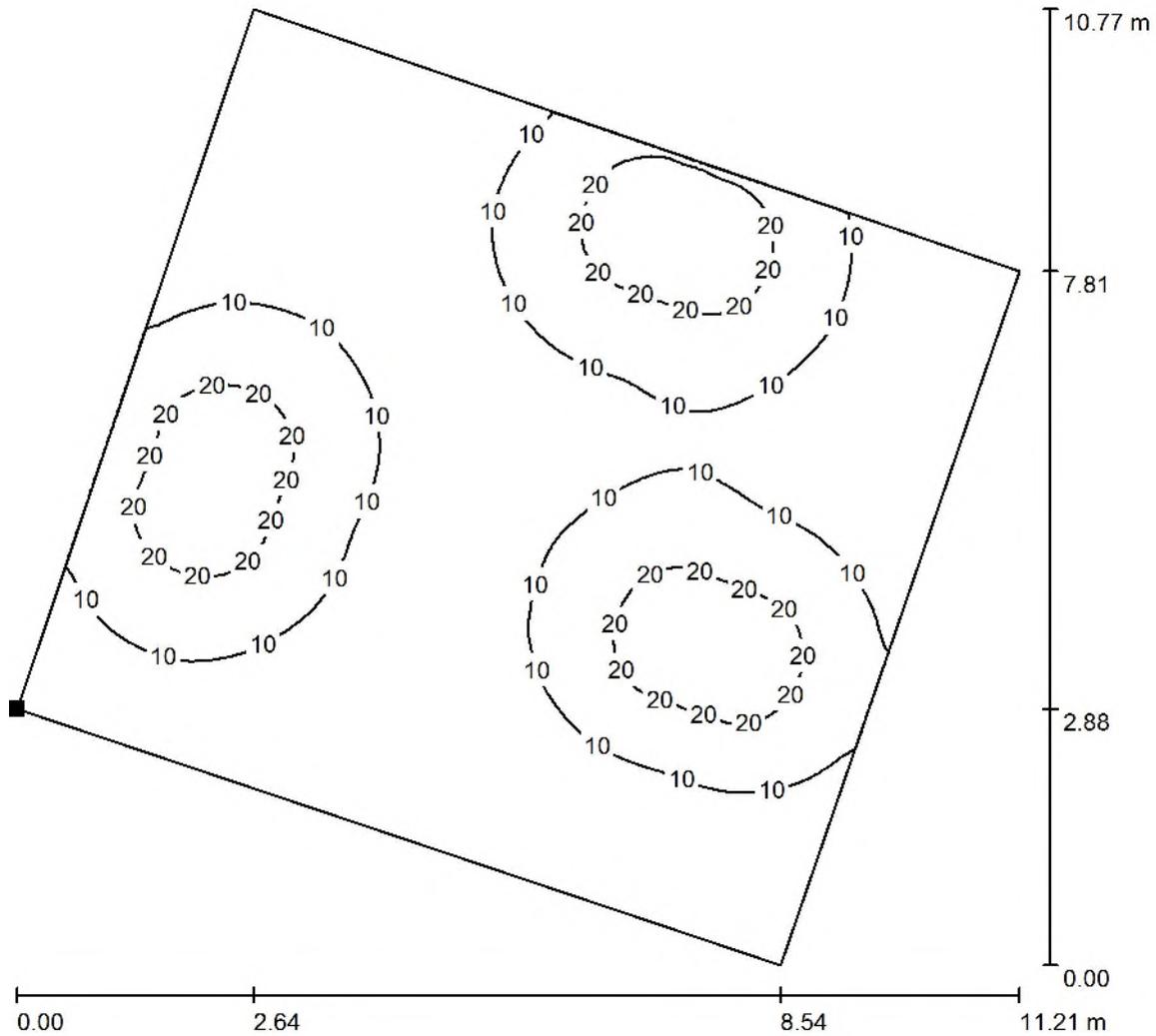
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	15	BEGHELLI SPA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE 8LT (1.000)	450	450	7.5
			Totale: 6750	Totale: 6750	112.5

Potenza allacciata specifica: $0.25 \text{ W/m}^2 = 2.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 451.07 m²)

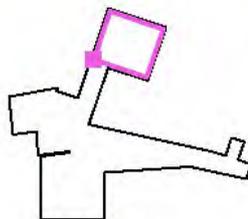
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano terra / Illuminazione Emergenza / Mensa 1 (via Miliotti) / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 85

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (8.600 m, 26.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 10

E_{min} [lx]
 1.34

E_{max} [lx]
 27

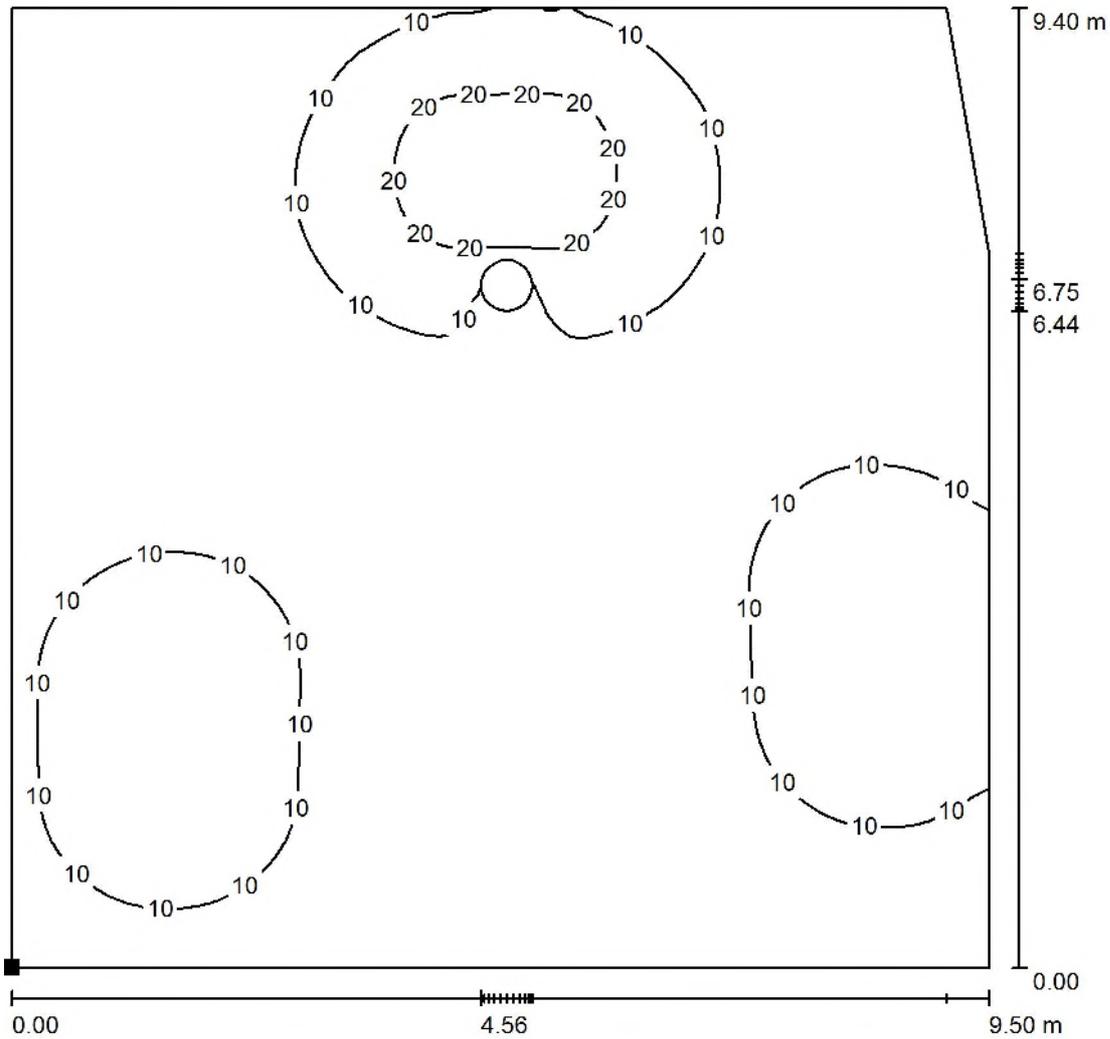
E_{min} / E_m
 0.129

E_{min} / E_{max}
 0.050



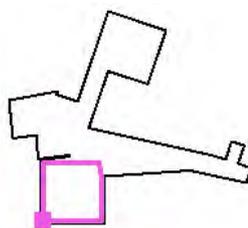
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano terra / Illuminazione Emergenza / Mensa 2 / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 74

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.400 m, 0.400 m, 0.850 m)



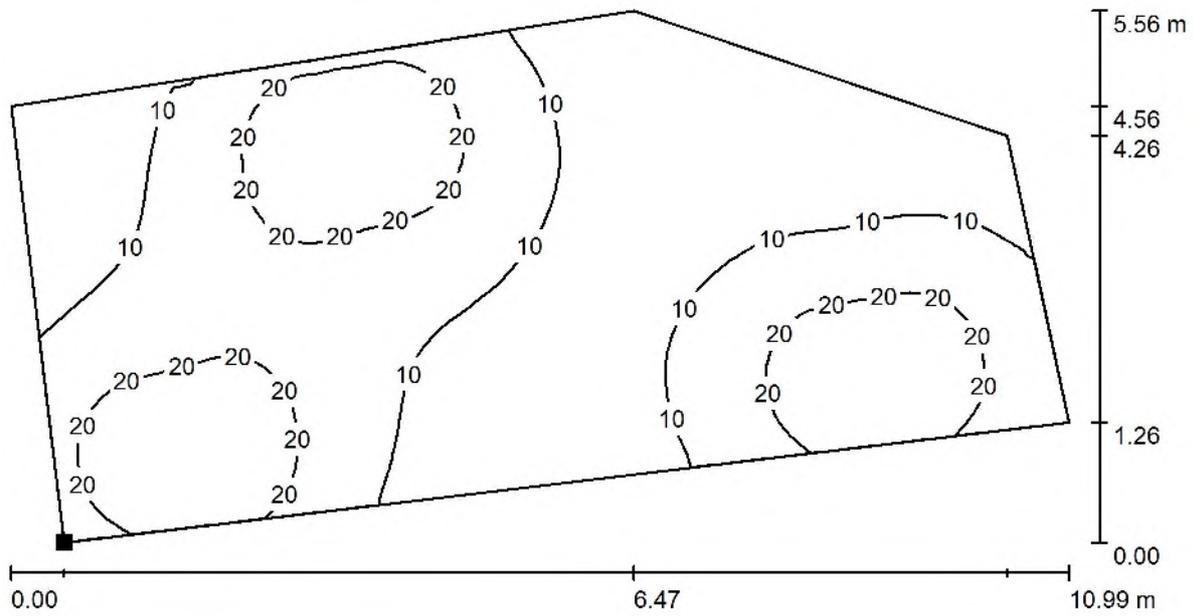
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.06	1.08	27	0.133	0.041



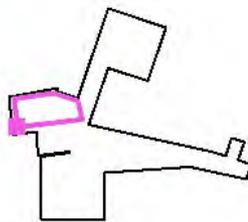
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano terra / Illuminazione Emergenza / Hall ingresso / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 79

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-3.734 m, 15.043 m, 0.850 m)



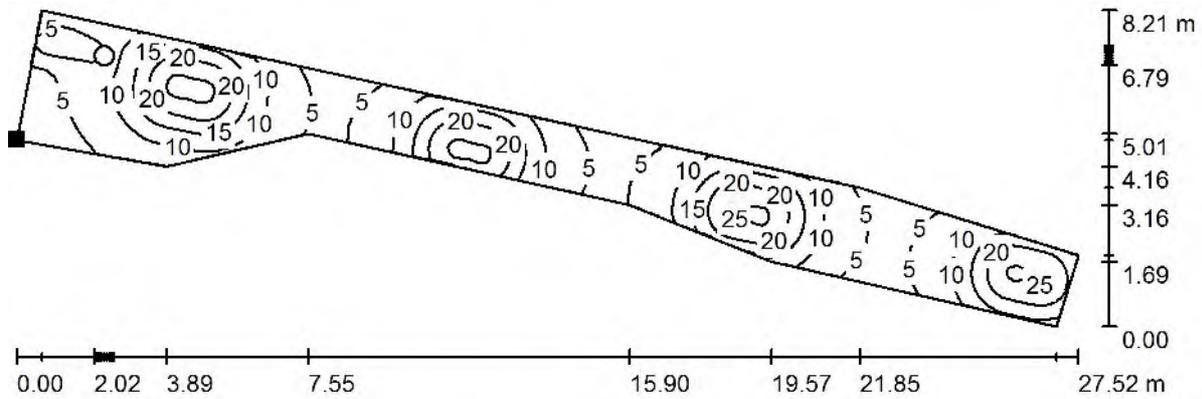
Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	2.46	28	0.182	0.089



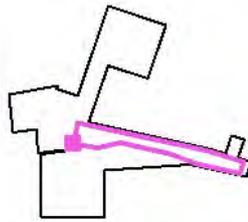
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano terra / Illuminazione Emergenza / Corridoio / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 197

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (5.345 m, 11.933 m, 0.850 m)

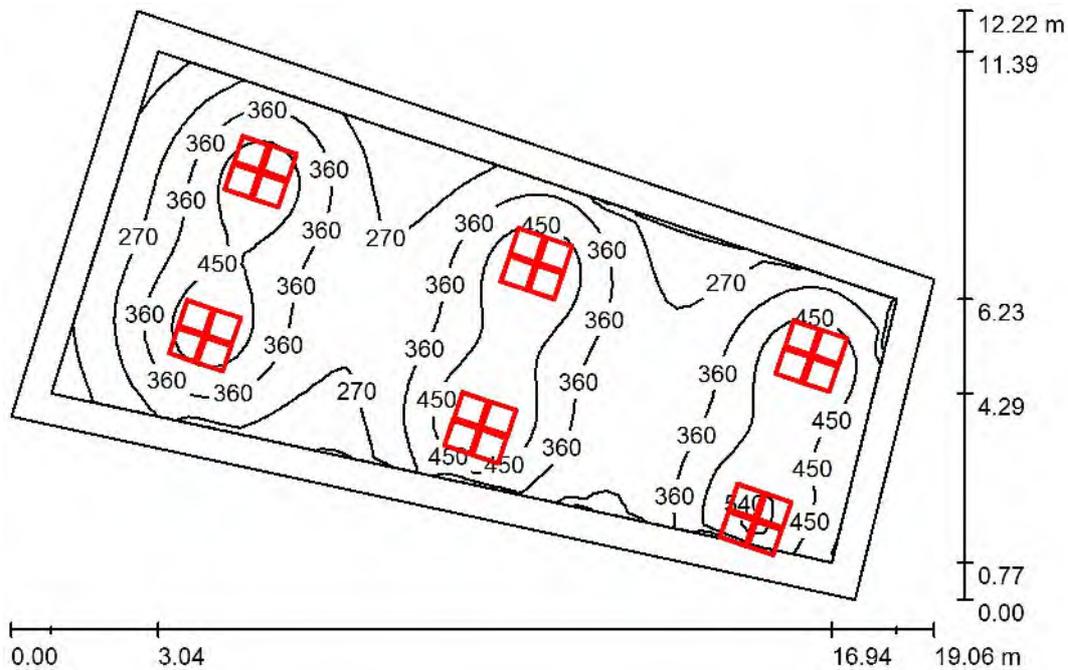


Reticolo: 64 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	2.02	26	0.172	0.077

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio ludico-motorie / Riepilogo



Altezza locale: 3.550 m, Altezza di montaggio: 3.632 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:157

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	362	138	565	0.382
Pavimento	20	303	119	419	0.395
Soffitto	70	73	41	174	0.568
Pareti (4)	50	176	56	728	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 64 Punti
Zona margine: 0.650 m

Distinta lampade

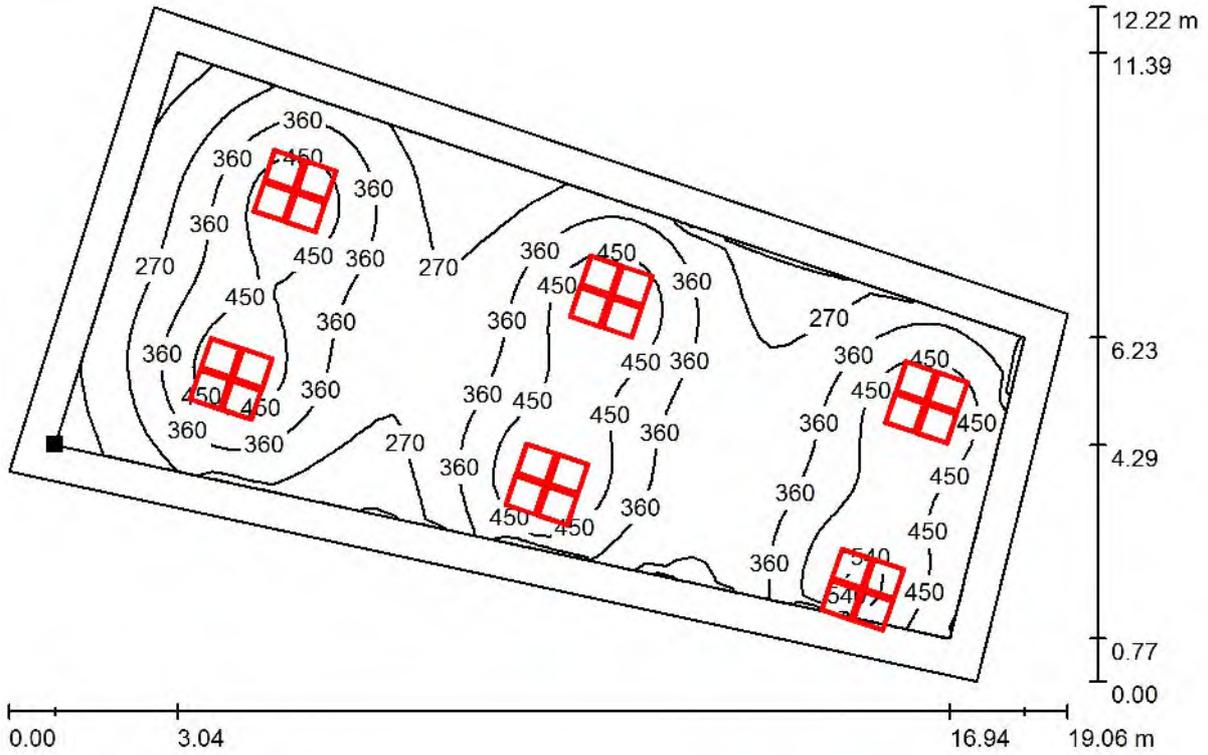
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	24	Zumtobel 42182370 MIREL-O NIV LED2400-840 M600Q EVG KA [STD] (1.000)	2400	2400	19.7
Totale:			57600	57600	472.8

Potenza allacciata specifica: $3.44 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 137.58 m^2)



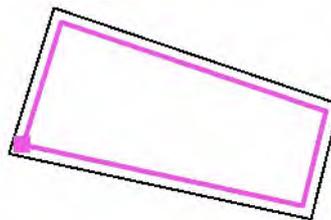
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Spazio ludico-motorie / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 137

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.650 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (-3.545 m, -0.433 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

E_m [lx]
 362

E_{min} [lx]
 138

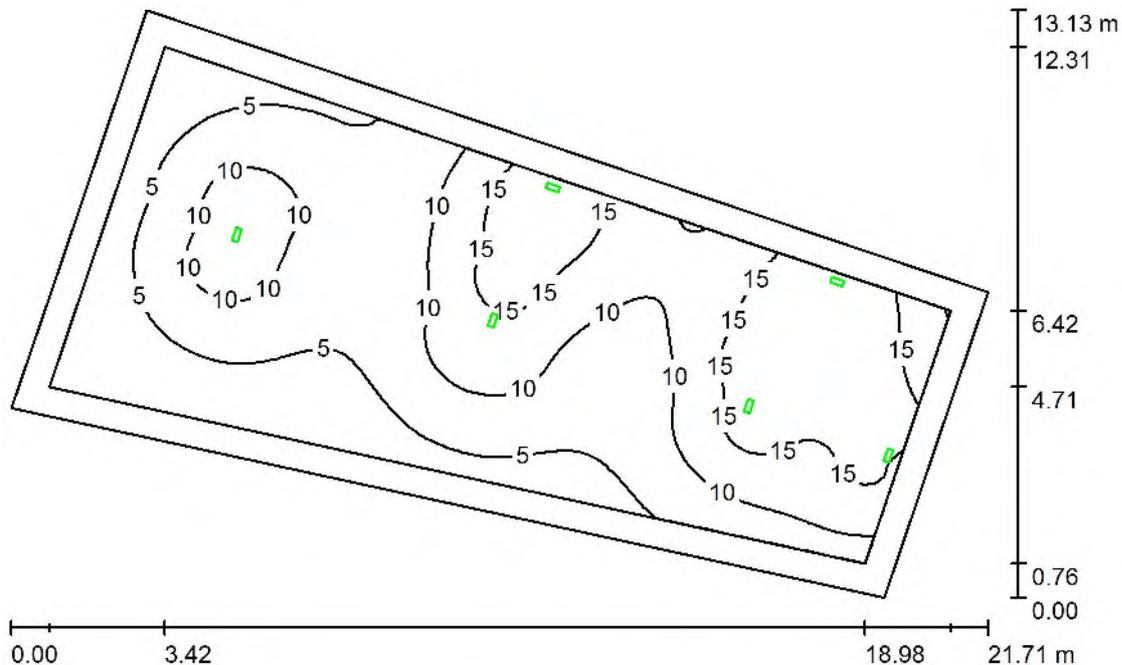
E_{max} [lx]
 565

E_{min} / E_m
 0.382

E_{min} / E_{max}
 0.245

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spazio ludico/motorie / Illuminazione Emergenza / Riepilogo



Altezza locale: 3.550 m, Altezza di montaggio: 3.550 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:169

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	9.50	1.04	19	0.110
Pavimento	20	7.52	0.89	14	0.119
Soffitto	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Pareti (5)	50	4.66	0.01	41	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.650 m

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Distinta lampade

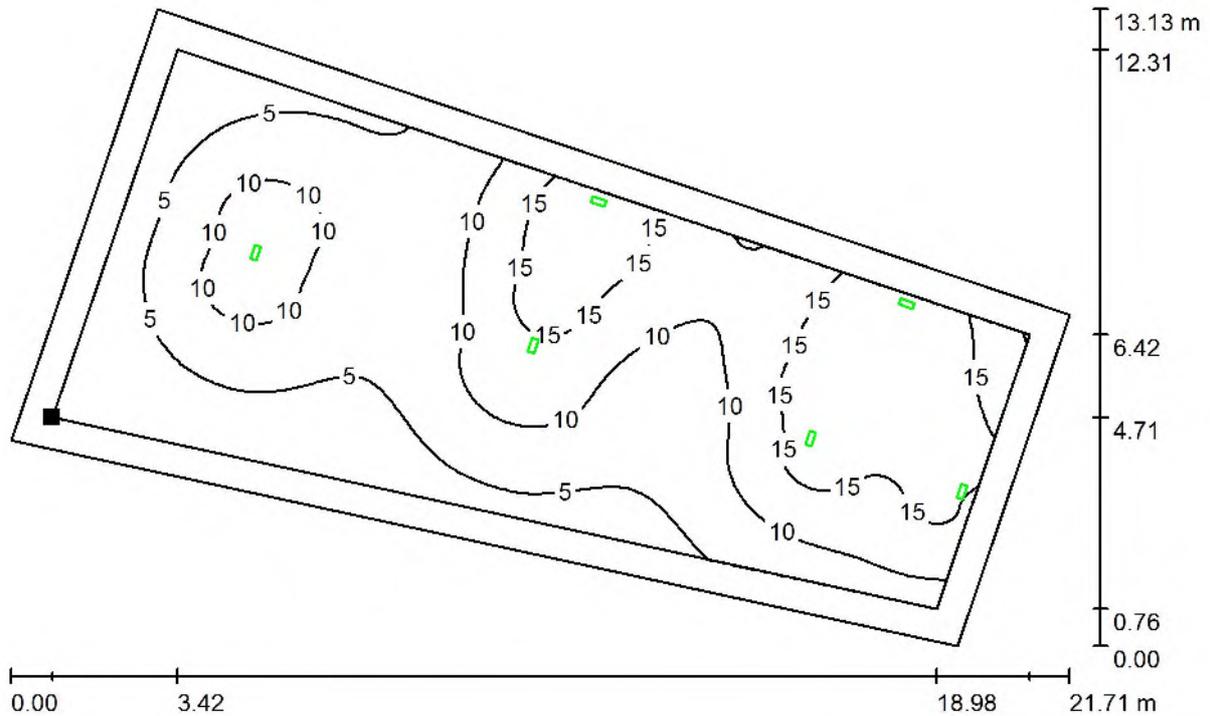
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	BEGHELLI SPA 4202 CPLD 2436W IP40 AT OPT SE 8LT (1.000)	450	450	7.5
			Totale: 2700	Totale: 2700	45.0

Potenza allacciata specifica: $0.27 \text{ W/m}^2 = 2.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 163.72 m^2)



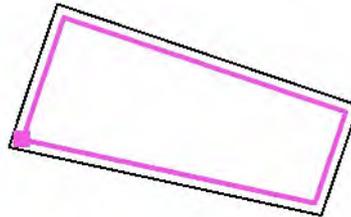
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Spazio ludico/motorie / Illuminazione Emergenza / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 156

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.650 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (9.044 m, 15.816 m, 0.850 m)

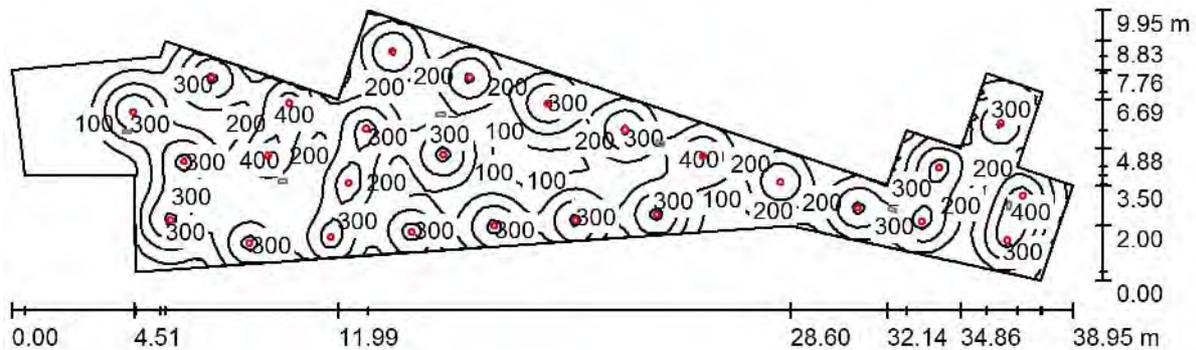


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.50	1.04	19	0.110	0.056

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Piano Primo / Illuminazione Ordinaria / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:279

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	232	12	472	0.053
Pavimento	20	211	18	324	0.086
Soffitto	70	43	13	72	0.303
Pareti (18)	50	89	15	349	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

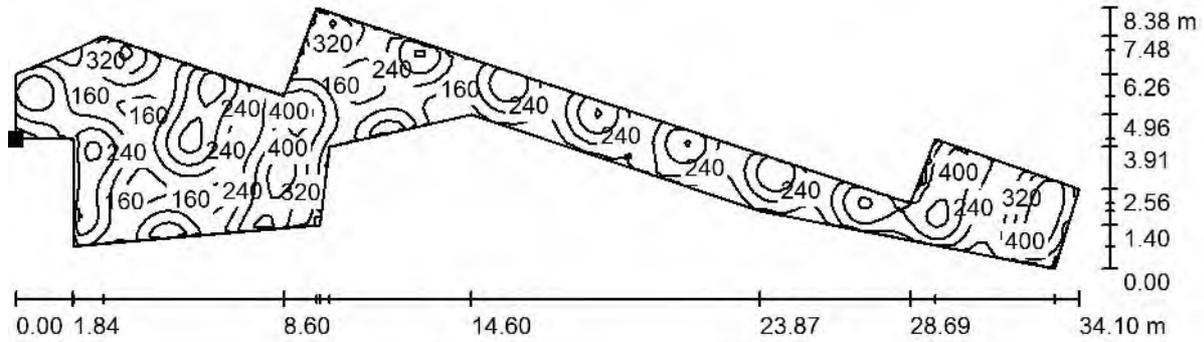
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	27	Zumtobel Lighting 60816073 (STD - Standard) PANOS EVO R200H 22W LED840 LDO WH WH (1.000)	2341	2700	22.0
Totale:			63209	72900	594.0

Potenza allacciata specifica: $2.81 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 211.59 m^2)



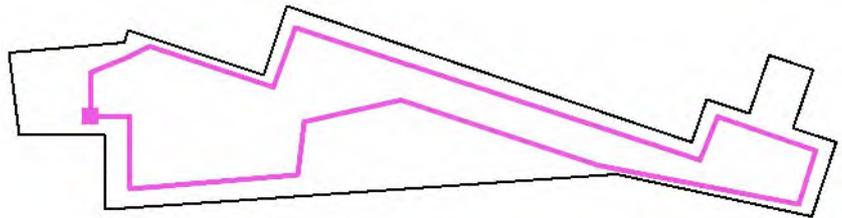
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano Primo / Illuminazione Ordinaria / Corridoio / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 244

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-0.700 m, 4.400 m, 0.850 m)

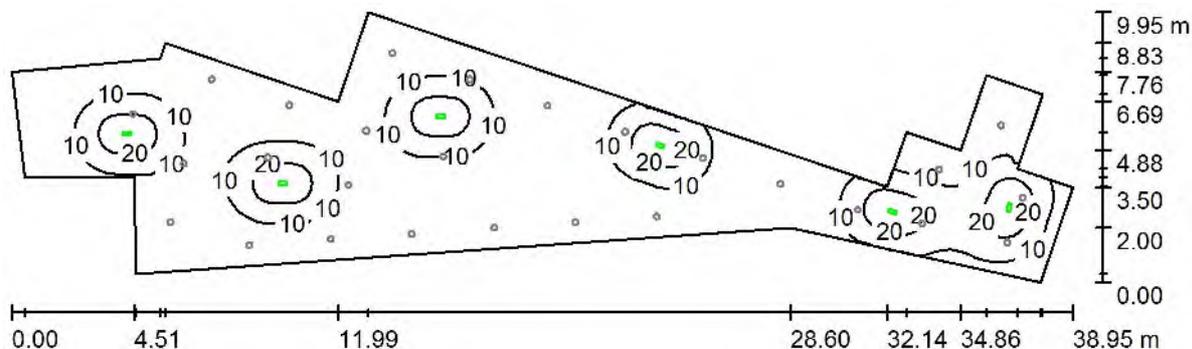


Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
271	86	474	0.317	0.181

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano Primo / Illuminazione Emergenza / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:279

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	7.87	0.17	27	0.021
Pavimento	20	6.54	0.29	14	0.045
Soffitto	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Pareti (18)	50	2.89	0.00	33	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Distinta lampade

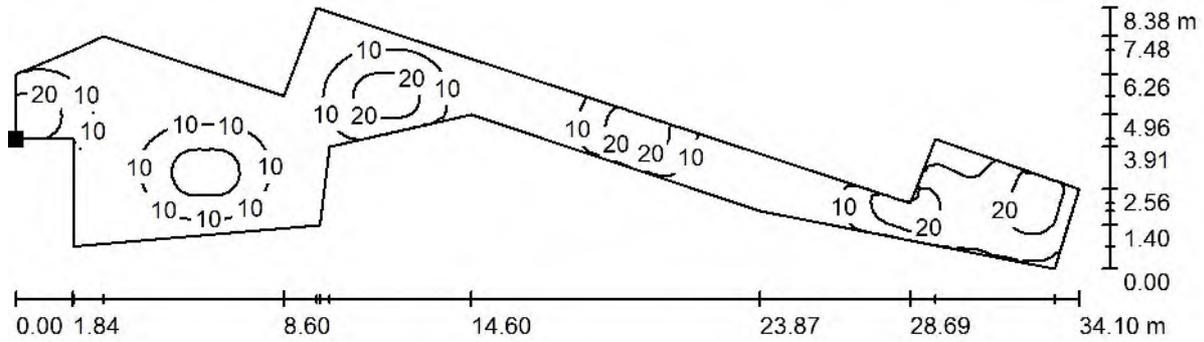
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	BEGHELLI SPA 4202 CPLED 2436W IP40 AT OPT SE 8LT (1.000)	450	450	7.5
Totale:			2700	Totale: 2700	45.0

Potenza allacciata specifica: 0.21 W/m² = 2.70 W/m²/100 lx (Base: 211.59 m²)



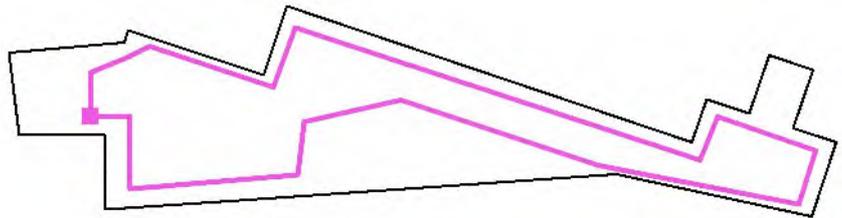
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Piano Primo / Illuminazione Emergenza / Corridoio / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 244

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (-0.700 m, 4.400 m, 0.850 m)

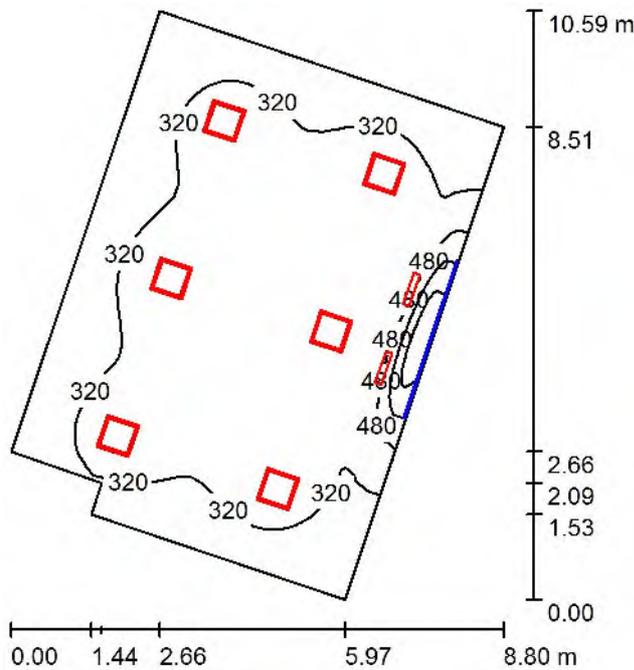


Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	1.53	27	0.140	0.056

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula didattica 56 mq / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:136

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	342	161	918	0.472
Pavimento	20	292	167	662	0.571
Soffitto	70	77	54	148	0.700
Pareti (6)	50	177	16	788	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

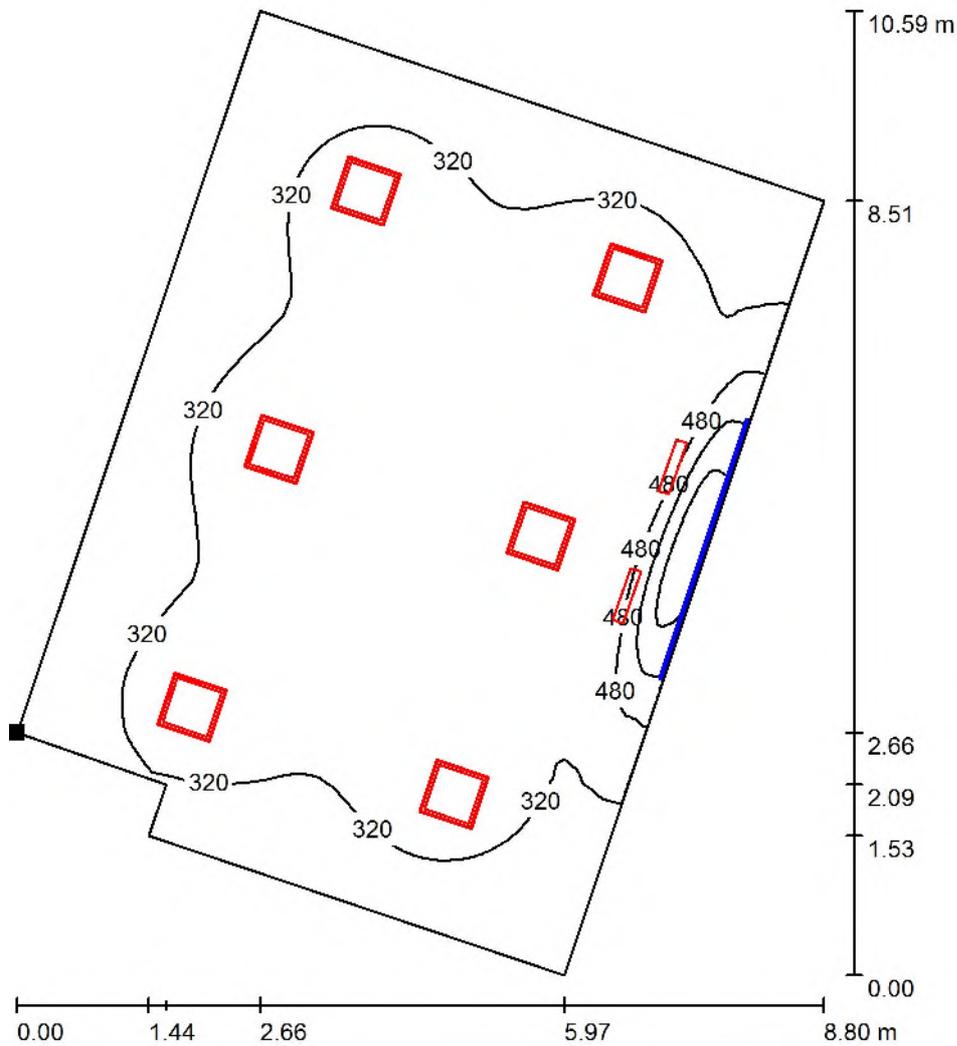
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42183539 FEW LED2200-840 M600L LDE [STD] (1.000)	2200	2200	22.0
2	6	Zumtobel 42925959 MIREL-O NIV LED3800-840 M600Q LDO KA [STD] (1.000)	3830	3830	32.3
			Totale: 27380	Totale: 27380	237.8

Potenza allacciata specifica: 4.16 W/m² = 1.22 W/m²/100 lx (Base: 57.23 m²)

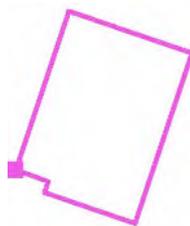
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Aula didattica 56 mq / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 83

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(106.598 m, -1.816 m, 0.850 m)



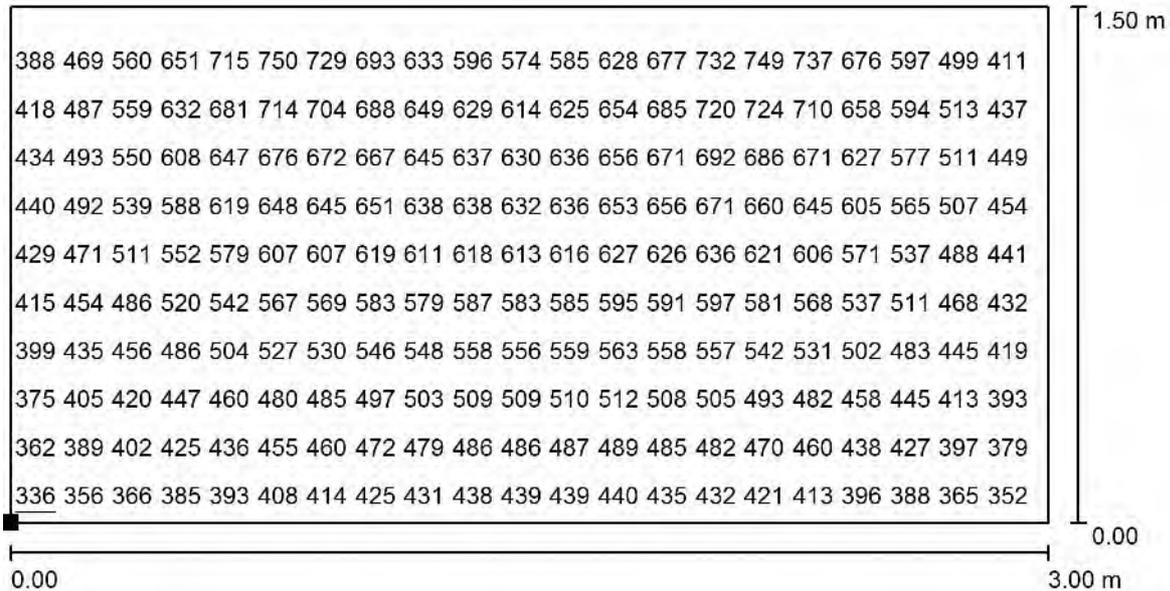
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
342	161	918	0.472	0.176



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

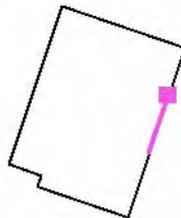
Aula didattica 56 mq / Lavagna / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (114.549 m, 1.633 m, 1.050 m)



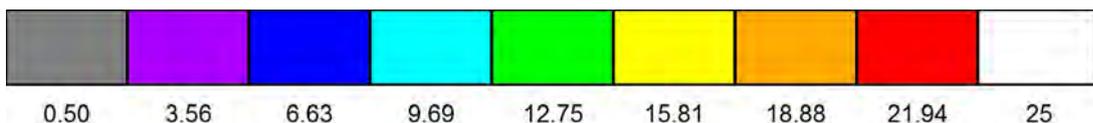
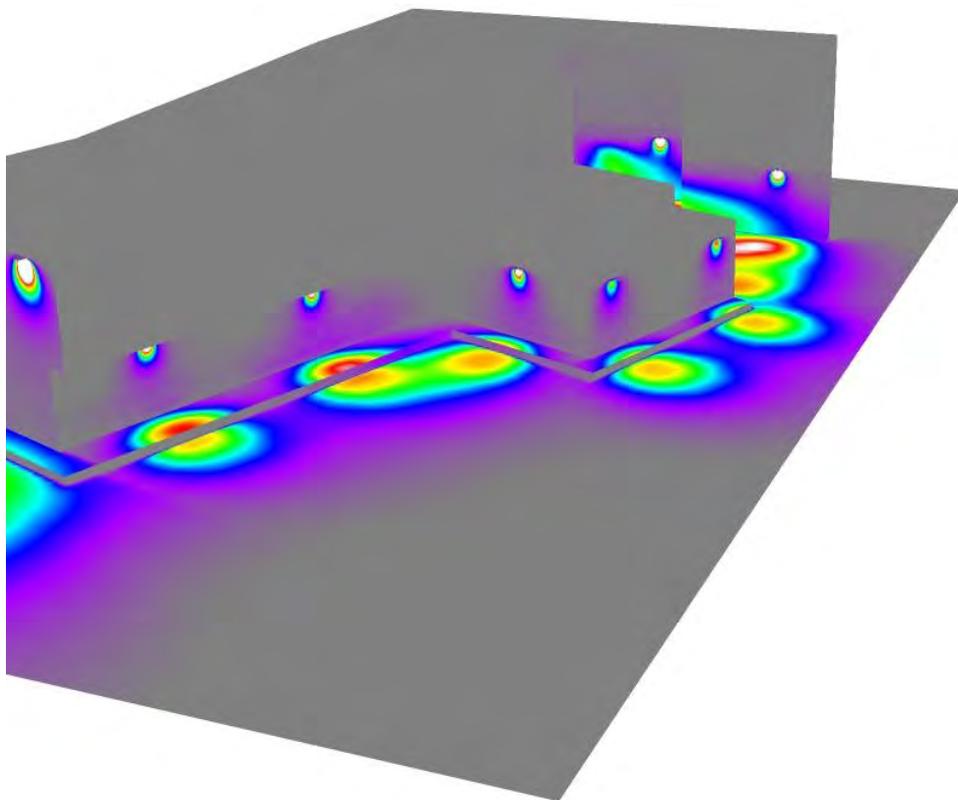
Reticolo: 64 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
542	336	790	0.619	0.425



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Esterni / Rendering colori sfalsati

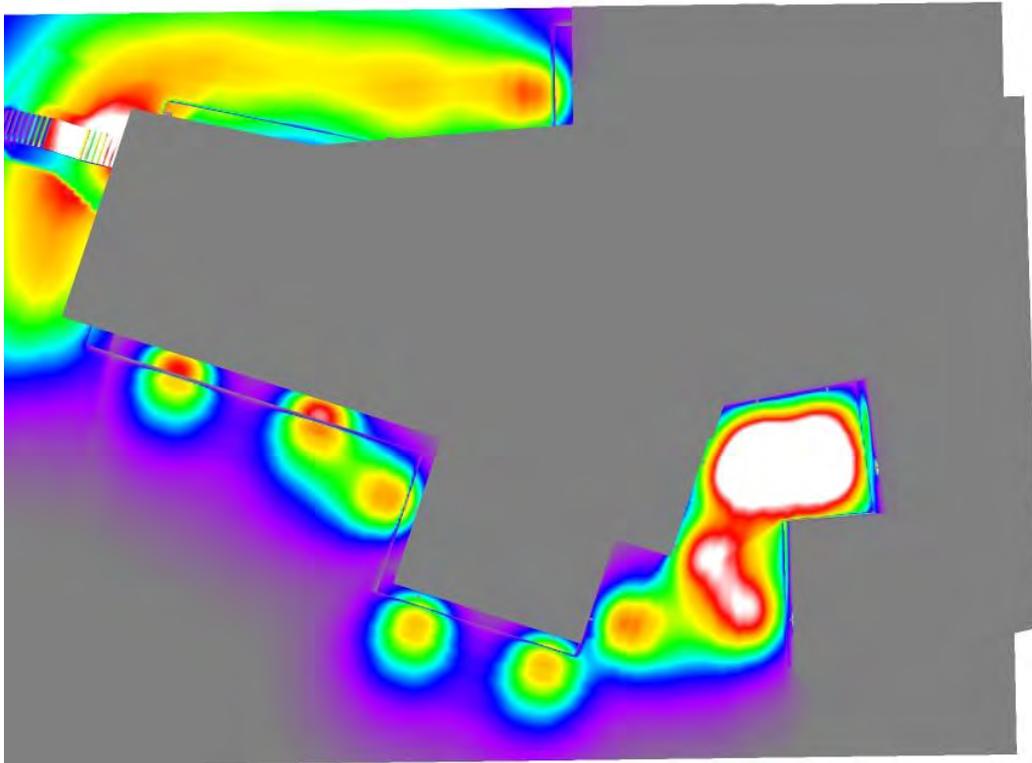


lx



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Esterni / Rendering colori sfalsati



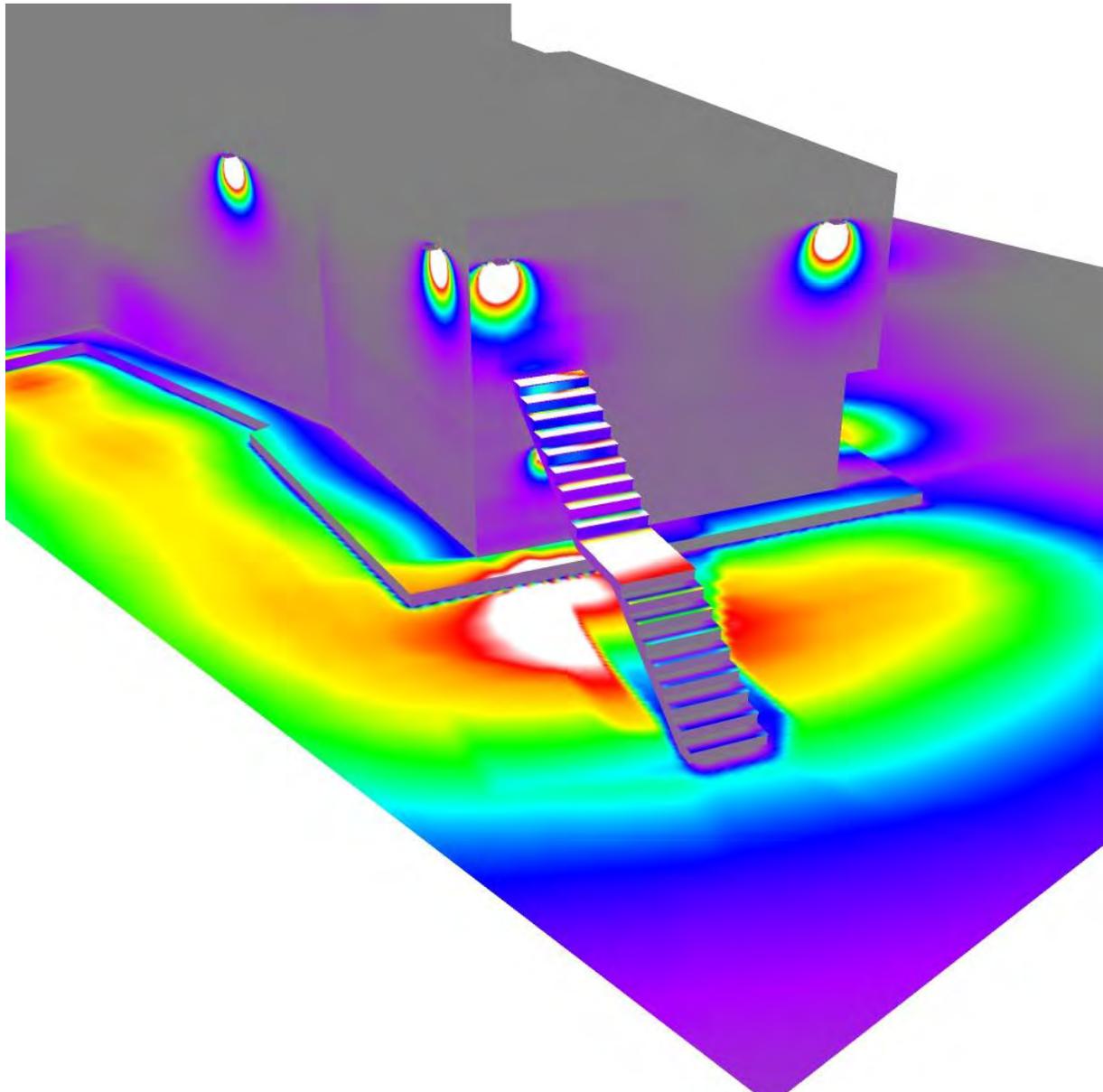
0.50 3.56 6.63 9.69 12.75 15.81 18.88 21.94 25

lx



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Esterni / Rendering colori sfalsati



0.50 3.56 6.63 9.69 12.75 15.81 18.88 21.94 25 lx

DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



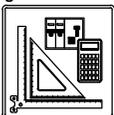
(1) Descrizione	Conduittura		Apparecchiatura		Contatti indiretti / Corto Circuito					Sovraccarico		(12) Test			
	(2) Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con lb / ln	(3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N Idn [A]	(5) I _{int} I _{gt} [A]	(6) P.d.I. Ik Max [kA]	(7) Fase I _t ² k ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I _t ² k ² S ² [A ² s]	(9) PE I _t ² k ² S ² [A ² s]	(10) lb In F/N Iz F/N [A]	(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]					
QEF C0 Generale alla fornitura Dispositivo Generale	—	—	SIEMENS 3VA11 L/T TM220 ATFM+Diff. RCD310	125	125	—	25	—	—	—	100	163	163	✓	
	0	0	Quadripolare	0,5		—	15	—	—	—	125	125	—		—
	3(1x35)+(1x25)+(1PE25)	—	SIEMENS 3VA11 L/T TM220 ATFM 3RN/2	70	35	0,5	25	2,04E+5	1,5E+5	0	40	91	46		✓
QEF C1 Alimentazione Quadro QEG Edificio esistente	15	391	Quadripolare	—		4,99	15	2,51E+7	1,28E+7	1,28E+7	70	35	114	94	✓
	0,15	0,3	Quadripolare	—		4,98	15	1E+8	2,51E+7	3,79E+7	79	65	200	135	
	3(1x70)+(1x35)+(1PE35)	—	SIEMENS 3VA11 L/T TM220 ATFM 3RN/2	100	50	0,5	25	2,04E+5	1,5E+5	0	79	130	65	✓	
QEF C2 Alimentazione Quadro QEA Edificio ampliamento	48	371	Quadripolare	—		4,98	15	1E+8	2,51E+7	3,79E+7	100	50	200	135	✓
	0,52	0,69	Quadripolare	—		4,98	15	1E+8	2,51E+7	3,79E+7	138	93	200	135	
	1(5G25)	—	SIEMENS 5SY74407+5SM26426	40	40	0,3	15	1,98E+5	5,96E+4	0	29	58	58	✓	
QEF C3 Alimentazione IMPIANTO FOTOVOLTAICO	130	0	Quadripolare	0,3		4,93	15	1,28E+7	1,28E+7	1,28E+7	40	40	147	147	✓
	1,29	1,81	Quadripolare	0,3		4,93	15	1,28E+7	1,28E+7	1,28E+7	102	102	147	147	
	1(5G25)	—	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN.	2	2	0,5	100	—	—	—	0	4,2	4,2	✓	
QEF C4 AUSILIARI			Monofase	—		5	6	—	—	—	2	2	—	—	✓
	0	0,86	Monofase	—		5	6	—	—	—	—	—	—		

NOTA:

TITOLO Quadro Fornitura	CODICE	PREFISSO QEF	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi Via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE U_QEF_00001	FOGLIO 1 SEQUE 2
					ELAB.	CONTR.
					DISSEGNO	APPR.
					COMMESSA Cafaggio	

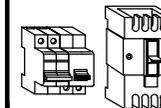
1 2 3 4 5 6 7 8

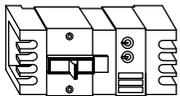
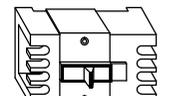
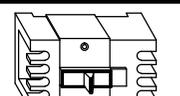
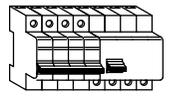
Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE



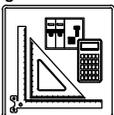
Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	I _{cu} /I _{cs} - I _{cn} /I _{cs} Valore scelto Norma scelta [kA]		Fase: I _n Max/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: I _n / I _{mg} [A]		I _{diff} / Tipo [A]
QEF C0 Generale alla fornitura Dispositivo Generale	SIEMENS 3VA11 L/T TM220 ATFM+Diff. RCD310 160	MagnetoTermicoDiff. SCATOLATO Quadripolare 		25/25	—	160/112/125		0,5 - Cl. A
				25	I _{cn}	--/--/1.600		
				CEI EN 60947-2		125	1.600	
QEF C1 Alimentazione Quadro QEG Edificio esistente	SIEMENS 3VA11 L/T TM220 ATFM 3RN/2 160	MagnetoTermico SCATOLATO Quadripolare 		25/25	—	100/70/70		--
				25	I _{cu}	--/--/1.000		
				CEI EN 60947-2		35	500	
QEF C2 Alimentazione Quadro QEA Edificio ampliamento	SIEMENS 3VA11 L/T TM220 ATFM 3RN/2 160	MagnetoTermico SCATOLATO Quadripolare 		25/25	—	125/88/100		--
				25	I _{cu}	--/--/1.250		
				CEI EN 60947-2		50	625	
QEF C3 Alimentazione IMPIANTO FOTOVOLTAICO	SIEMENS 5SY74407+5SM26426 40	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Quadripolare 	C	20/10	15/7,5	--/--/40		0,3 - Cl. A
				15	I _{cn}	--/--/400		
				CEI EN 60898		40	400	
QEF C4 AUSILIARI	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0	—	--/--/2		--
				100	I _{cu}	--/--/4,9		
				CEI EN 60947-2		2	4,9	

NOTA:

TITOLO Quadro Fornitura	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 001002pro	FOGLIO 1 SEQUE 2 3
PREFISSO QEF				ELAB. CONTR.	APPR.
				DISEGNO	COMMESSA Cafaggio

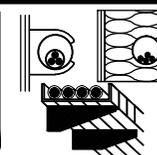
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEI CAVI



Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione	Posa	I _b I _n F/N I _z F/N [A]		Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:
QEF C1 Alimentazione Quadro QEG Edificio esistente	FG7R/N07 V-K PE CEI 35026		40		15	Quadro Fornitura
	61_ Unipolare EPR		70	35		Quadro Scuola Esistente
	3(1x35)+(1x25)+(1PE25)		79	65		
QEF C2 Alimentazione Quadro QEA Edificio ampliamento	FG7R/N07G9-K PE CEI 35026		79		48	Quadro Fornitura
	61_ Unipolare EPR		100	50		Quadro Generale Ampliamento
	3(1x70)+(1x35)+(1PE35)		138	93		
QEF C3 Alimentazione IMPIANTO FOTOVOLTAICO	FG7OR CEI 35024/1		29		130	Quadro Fornitura
	13_ Multipolare EPR		40	40		Quadro sezionamento contatore produzione
	1(5G25)		102	102		

NOTA:

TITOLO Quadro Fornitura	CODICE	PREFISSO QEF	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 001003cav	FOGLIO 3	SEGUE 4
					ELAB.	CONTR.	APPR.
					DISEGNO	COMMESSA	Cafaggio

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



(1) Descrizione	(2) Conduttura Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con lb / ln		(3) Apparecchiatura Marca Modello Polarità		(5) Contatti indiretti / Corto Circuito					(10) Sovraccarico				(12) Test
			(4) In F/N Idn [A]	lint lgt [A]	(6) P.d.l. Ik Max [kA]	(7) Fase I ² t K ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I ² t K ² S ² [A ² s]	(9) PE I ² t K ² S ² [A ² s]	lb In F/N Iz F/N [A]	(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]				
QEA C0 GENERALE QUADRO	---		SIEMENS 3VA1 4X160A Quadripolare	100 50	0,5 0	-- --	-- --	-- --	79 100 50	130 --	65 --	<input checked="" type="checkbox"/>		
QEA C1 POMPA DI CALORE	4(1x35)+(1PE16)		SIEMENS 3VA11 L/T TM220 ATFM+Diff. RC0310 Quadripolare	88 44	0,3 0,3	25 4,93	1,73E+5 2,51E+7	9,11E+4 2,51E+7	0 7,93E+6	86 88 44	114 184	57 184	<input checked="" type="checkbox"/>	
QEA C2 QUADRO U.T.A.	1(5G6)		SIEMENS 5SL44207 Quadripolare	20 20	0,5 0,5	10 4,89	4,04E+4 7,36E+5	1,14E+4 7,36E+5	0 7,36E+5	13 20 20	29 53	29 53	<input checked="" type="checkbox"/>	
QEA C3 QUADRO PIANO PRIMO (QEP1)	1(5G10)		SIEMENS 5SL44327 Quadripolare	32 32	0,5 0,5	10 4,97	6,93E+4 2,04E+6	1,92E+4 2,04E+6	0 2,04E+6	13 32 32	46 78	46 78	<input checked="" type="checkbox"/>	
QEA C4 GENERALE FM 1	---		SIEMENS 5SL44207+5SM23430 Quadripolare	20 20	0,03 0,03	10 4,98	-- --	-- --	-- --	9,623 20 20	29 --	29 --	<input checked="" type="checkbox"/>	
QEA C5 LINEA PRESE FM HALL / MENSA 1	1(3G2,5)		SIEMENS 5SL65167BB Monofase	16 16	0,03 0,03	6 4,75	7,7E+3 1,28E+5	7,7E+3 1,28E+5	0 1,28E+5	9,623 16 16	23 42	23 42	<input checked="" type="checkbox"/>	
QEA C6 LINEA PRESE FM SERVIZI / SPORZIONAMENTO	1(3G2,5)		SIEMENS 5SL65167BB Monofase	16 16	0,03 0,03	6 4,83	7,7E+3 1,28E+5	7,7E+3 1,28E+5	0 1,28E+5	9,623 16 16	23 42	23 42	<input checked="" type="checkbox"/>	
QEA C7 LINEA PRESE FM PORTINERIA / MENSA 2	1(3G2,5)		SIEMENS 5SL65167BB Monofase	16 16	0,03 0,03	6 4,79	7,7E+3 1,28E+5	7,7E+3 1,28E+5	0 1,28E+5	9,623 16 16	23 42	23 42	<input checked="" type="checkbox"/>	

TITOLO Quadro Generale Ampliamento			CODICE			STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net			COMMITTENTE Comune di Prato			FILE U_QEA_00001		FOGLIO 4 SEQUE 5		
PREFISSO QEA			DISEGNO			COMMESSA			Cafaggio		ELAB.		CONTR.		APPR.	

DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



(1) Descrizione	(2) Conduttura Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con lb / ln		(3) Apparecchiatura Marca Modello Polarità		(6) Contatti indiretti / Corto Circuito					(10) Sovraccarico		(12) Test			
	(4) In F/N Idn [A]	(5) I _{int} I _{gt} [A]	(7) Fase I _t ² k ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I _t ² k ² S ² [A ² s]	(9) PE I _t ² k ² S ² [A ² s]	(10) I _b In F/N I _z F/N [A]	(11) I _f F/N 1,45 I _z F/N [A]								
QEA C8 LINEA PRESE FM LUDICO MOTORIE / CORRIDOIO / SERVIZI	1(3G2,5)		SIEMENS 5SL65167BB Monofase	16	16	0,03	6	7,7E+3	7,7E+3	0	9,623		23	23	✓
	44	53		--		4,73	2,62	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	42	42	
	3,41	5,7		--		4,83	2,62	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	29	29	42	42	
QEA C9 ALIMENTAZIONE POMPA DI CALORE ACS 1	1(3G2,5)		SIEMENS 5SL65167BB Monofase	16	16	0,03	6	7,7E+3	7,7E+3	0	7,217		23	23	✓
	26	72		--		4,83	2,62	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	42	42	
	1,81	3,71		--		4,83	2,62	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	29	29	42	42	
QEA C10 LINEA PRESE FM POMPA DI CALORE ACS 2	1(3G2,5)		SIEMENS 5SL65167BB Monofase	16	16	0,03	6	7,7E+3	7,7E+3	0	7,217		23	23	✓
	52	72		--		4,69	2,62	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	42	42	
	3,05	6,59		--		4,69	2,62	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	29	29	42	42	
QEA C11 ALIM. ASPIRATORI ASPIRATORI (COMANDO OROLOGIO)	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB Monofase	10	10	0,03	6	5,2E+3	5,2E+3	0	0,962		15	15	✓
	55	330		--		4,49	2,62	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,15	7,31		--		4,49	2,62	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	
QEA C12 LINEA PRESE ACCESS POINT	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB Monofase	10	10	0,03	6	5,66E+3	5,66E+3	0	0,12		15	15	✓
	37	2.665		--		4,64	2,62	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	0,59	5,03		--		4,64	2,62	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	
QEA C13 OROLOGIO RILEVAZIONE PRESENZE	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB Monofase	10	10	0,03	6	5,66E+3	5,66E+3	0	0,048		15	15	✓
	12	6.663		--		4,86	2,62	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	0,55	2,2		--		4,86	2,62	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	
QEA C14 GENERALE ILLUMINAZIONE	--		SIEMENS 5SL44167+5SM23436 Quadripolare	16	16	0,03	10	--	--	--	5,187		21	21	✓
	--	--		0,03		4,98	8,95	--	--	--	16	16	--	--	
	0,53	0,74		0,03		4,98	8,95	--	--	--	--	--	--	--	
QEA C15 ILLUMINAZIONE HALL E PORTINERIA	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB Monofase	10	10	0,03	6	5,54E+3	5,54E+3	0	1,376		15	15	✓
	29	233		--		4,71	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	0,98	4,12		--		4,71	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento			CODICE			STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net			COMMITTENTE Comune di Prato			FILE U_QEA_00002		FOGLIO 5 SEQUE 6	
PREFISSO QEA									ELAB.		CONTR.		APPR.		
									DISEGNO		COMMESSA		Cafaggio		

1 2 3 4 5 6 7 8

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



(1) Descrizione	(2) Conduttura Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con lb / ln		(3) Apparecchiatura Marca Modello Polarità		(4) Contatti indiretti / Corto Circuito In F/N Idn [A]					(5) Sovraccarico lb In F/N Iz F/N [A]			(12) Test		
	(6) I _{int} I _{gt} [A]	(7) P.d.l. Ik Max [kA]	(8) Fase I _t ² K ² S ² [A ² s]	(9) Neutro I _t ² K ² S ² [A ² s]	(10) PE I _t ² K ² S ² [A ² s]	(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]	(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]	(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]							
QEA C16 ILLUMINAZIONE CORRIDOIO	1(3G1,5)		SIEMENS	10	10	0,03	6	5,54E+3	5,54E+3	0	2,117		15	15	✓
	44	151	5SL65107BB	--		4,58	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,56	5,82	Monofase	--		4,52	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	
QEA C17 ILLUMINAZIONE SPORZIONAMENTO / SERVIZI	1(3G1,5)		SIEMENS	10	10	0,03	6	5,54E+3	5,54E+3	0	1,568		15	15	✓
	52	204	5SL65107BB	--		4,52	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,43	6,73	Monofase	--		4,52	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	
QEA C18 ILLUMINAZIONE ATTIVITA' LUDICO MOTORIA	1(3G1,5)		SIEMENS	10	10	0,03	6	5,54E+3	5,54E+3	0	3,811		15	15	✓
	33	83	5SL65107BB	--		4,67	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,94	4,58	Monofase	--		4,67	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	
QEA C19 ILLUMINAZIONE MENZA 1	1(3G1,5)		SIEMENS	10	10	0,03	6	5,54E+3	5,54E+3	0	1,746		15	15	✓
	41	183	5SL65107BB	--		4,61	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,32	5,48	Monofase	--		4,61	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	
QEA C20 ILLUMINAZIONE MENZA 2	1(3G1,5)		SIEMENS	10	10	0,03	6	5,54E+3	5,54E+3	0	1,905		15	15	✓
	20	168	5SL65107BB	--		4,79	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	0,96	3,1	Monofase	--		4,79	2,56	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	
QEA C21 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SE	1(2x1,5)		SIEMENS	10	10	—	6	5,54E+3	5,54E+3	—	1,227		15	15	✓
	55	261	5SL65107BB	--		—	2,56	4,6E+4	4,6E+4	—	10	10	30	30	
	1,27	7,07	Monofase	--		—	2,56	4,6E+4	4,6E+4	—	21	21	30	30	
QEA C22 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SA	1(2x1,5)		SIEMENS	10	10	—	6	5,54E+3	5,54E+3	—	0,481		15	15	✓
	55	667	5SL65107BB	--		—	2,56	4,6E+4	4,6E+4	—	10	10	30	30	
	0,82	7,07	Monofase	--		—	2,56	4,6E+4	4,6E+4	—	21	21	30	30	
QEA C23 ILLUMINAZIONE ESTERNA	—		SIEMENS	16	16	0,03	6	—	—	—	1,655		23	23	✓
	—	—	5SL65167BB+5SM23236	0,03		4,98	3,05	—	—	—	16	16	—	—	
	0,53	0,8	Monofase	0,03		4,98	3,05	—	—	—	—	—	—	—	

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento		CODICE		STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		COMMITTENTE Comune di Prato		FILE U_QEA_00003		FOGLIO 1 SEQUE 6 7	
PREFISSO QEA								ELAB.		CONTR.	
								DISEGNO		COMMESSA Cafaggio	

DATA: Novembre 2016

1	2		3		4	5		6		7		8				
Progetto INTEGRA 	DATI DELLA FORNITURA			R _{terra} [ohm]	VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI											
	Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]													
	TT 50 V	3F+N	400	10												
(1) Descrizione	(2) Conduttura Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con lb / ln		(3) Apparecchiatura Marca Modello Polarità		(4) Contatti indiretti / Corto Circuito In F/N Idn [A]					(5) Sovraccarico lb In F/N Iz F/N [A]			(6) If F/N 1,45 Iz F/N [A]		(12) Test	
QEA C24 RISERVA	—		SIEMENS		10	10	0,03	6	--	--	--	0		15	15	✓
	—		5SY60107		--		4,98	2,57	--	--	--	10	10	--	--	
	0,53 0,88		Monofase													
QEA C25	1(3G1,5)		SIEMENS		10	10	0,03	6	5,4E+3	5,4E+3	0	1,655		15	15	✓
	55 193		5SY60107		--		4,49	2,57	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	--	--	
	1,53 7,13		Monofase													
QEA C26 ILLUMINAZIONE ESTERNA NORD-EST	1(3G1,5)		SIEMENS		10	10	0,03	--	1,7E+2	1,7E+2	0	0,664		15	15	✓
	90 345		3RT20261AB00		--		3,87	0,15	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	--	--	
	2,17 17,86		Tripolare													
QEA C27 ILLUMINAZIONE ESTERNA SUD-OVEST	1(3G1,5)		SIEMENS		10	10	0,03	--	1,7E+2	1,7E+2	0	0,991		15	15	✓
	52 231		3RT20261AB00		--		4,11	0,15	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	--	--	
	2,09 13,35		Tripolare													
QEA C28 UTENZE PIANO INTERRATO	—		SIEMENS		16	16	0,03	6	--	--	--	2,406		23	23	✓
	—		5SL65167BB+5SM23236		0,03		4,98	3,05	--	--	--	16	16	--	--	
	0,54 0,8		Monofase													
QEA C29 CIRCUITO PRESE	1(3G2,5)		SIEMENS		16	16	0,03	6	7,56E+3	7,56E+3	0	2,406		23	23	✓
	40 221		5SL65167BB		--		4,75	2,57	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	--	--	
	1,17 5,66		Monofase													
QEA C30 ILLUMINAZIONE	1(3G1,5)		SIEMENS		10	10	0,03	6	5,56E+3	5,56E+3	0	0		15	15	✓
	40 83,351		5SL65107BB		--		4,61	2,57	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	--	--	
	0,54 5,65		Monofase													
QEA C31 QUADRO POMPE SOMMERSE	1(3G4)		SIEMENS		16	16	0,03	6	8,82E+3	8,82E+3	0	2,406		23	23	✓
	40 357		5SL65167BB+5SM23236		0,03		4,84	3,05	3,27E+5	3,27E+5	3,27E+5	16	16	--	--	
	0,92 3,61		Monofase													

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento				CODICE		STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net			COMMITTENTE Comune di Prato			FILE U_QEA_00004		FOGLIO 7 SEQUE 8		
PREFISSO QEA											ELAB.		CONTR.		APPR.	
											DISEGNO		COMMESSA		Cafaggio	

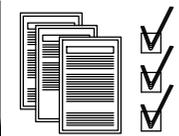
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



(1) Descrizione	(2) Conduttura		(3) Apparecchiatura		(6) Contatti indiretti / Corto Circuito					(10) Sovraccarico		(12) Test		
	(2) Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con lb / ln		(3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N Idn [A]	(5) I _{int} I _{gt} [A]	(6) P. d. l. Ik Max [kA]	(7) Fase I _t ² k ² s ² [A ² s]	(8) Neutro I _t ² k ² s ² [A ² s]	(9) PE I _t ² k ² s ² [A ² s]	(10) lb In F/N Iz F/N [A]	(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]			
QEA C32 QUADRO CENTRALE TERMICA	1(3G4)		SIEMENS 5SL65167BB Monofase	16	16	0,5	6	9,1E+3	9,1E+3	0	0	23	23	✓
	53	12.165		--	4,79	3,05	3,27E+5	3,27E+5	3,27E+5	16	16	37	37	
	0,52	4,49		--	5	2,31	--	--	--	25	25	37	37	
QEA C33 DISPOSITIVI IMPIANTO TERMICO	--		SIEMENS 5SL65107BB+5SM23236 Monofase	10	10	0,03	6	--	--	--	1,083	15	15	✓
	--	--		0,03	4,98	3,05	--	--	--	10	10	--	--	
	0,53	0,81		--	5	2,31	--	--	--	--	--	--	--	
QEA C34	--		--	10	10	--	--	--	--	--	10	15	15	✓
	--	--		--	5	2,31	--	--	--	10	10	--	--	
	0,53	0,81		--	5	2,31	--	--	--	--	--	--	--	
QEA C35	--		SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. Monofase	10	10	--	100	--	--	--	9,2	19	19	✓
	--	--		--	5	0,25	--	--	--	10	10	--	--	
	0,8	1,1		--	5	0,25	--	--	--	--	--	--	--	
QEA C36 COLLETTORE 1	1(3G2,5)		SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. Monofase	4	4	--	100	2E+1	2E+1	--	2,375	7,6	7,6	✓
	25	29		--	--	0,24	1,28E+5	1,28E+5	--	4	4	42	42	
	3,63	5,88		--	--	0,24	1,28E+5	1,28E+5	--	29	29	42	42	
QEA C37 COLLETTORE 2	1(3G2,5)		SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. Monofase	4	4	--	100	2E+1	2E+1	--	2,875	7,6	7,6	✓
	15	23		--	--	0,24	1,28E+5	1,28E+5	--	4	4	42	42	
	3,22	4,47		--	--	0,24	1,28E+5	1,28E+5	--	29	29	42	42	
QEA C38 COLLETTORE 3	1(3G1,5)		SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. Monofase	4	4	--	100	2E+1	2E+1	--	1,625	7,6	7,6	✓
	20	28		--	--	0,24	4,6E+4	4,6E+4	--	4	4	30	30	
	3,2	7,04		--	--	0,24	4,6E+4	4,6E+4	--	21	21	30	30	
QEA C39 COLLETTORE 4	1(3G2,5)		SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. Monofase	4	4	--	100	2E+1	2E+1	--	1,875	7,6	7,6	✓
	30	40		--	--	0,24	1,28E+5	1,28E+5	--	4	4	42	42	
	3,36	6,58		--	--	0,24	1,28E+5	1,28E+5	--	29	29	42	42	

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento			CODICE			STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net			COMMITTENTE Comune di Prato			FILE U_QEA_00005		FOGLIO 1 SEQUE 8 9	
PREFISSO QEA									ELAB.		CONTR.		APPR.		
									DISEGNO		COMMESSA		Cafaggio		

1 2 3 4 5 6 7 8

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



(1) Descrizione	(2) Conduttura Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con lb / ln		(3) Apparecchiatura Marca Modello Polarità		(4) Contatti indiretti / Corto Circuito					(5) Sovraccarico			(12) Test		
	In F/N	Idn	Int	Igt	P.d.I. Ik Max	(7) Fase I ² t K ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I ² t K ² S ² [A ² s]	(9) PE I ² t K ² S ² [A ² s]	(10) lb In F/N Iz F/N [A]	(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]					
QEA C40 COLLETTORE 5	1(3G6)		SIEMENS	4	4	—	100	2E+1	2E+1	—	2,75		7,6	7,6	<input checked="" type="checkbox"/>
	45	57	3NW6 Gr. 10x38 SEGN.	—		—	0,24	7,36E+5	7,36E+5	—	4	4	7,6	7,6	
	3,5	5,03	Monofase	—		—	—	—	—	—	50	50	73	73	
QEA C41 AUSILIARI	—		SIEMENS	10	10	0,03	6	—	—	—	0		15	15	<input checked="" type="checkbox"/>
	—	—	5SL65107BB+5SM23236	—		—	—	—	—	—	10	10	—	—	
	0,52	0,8	Monofase	0,03		4,98	3,05	—	—	—	—	—	—	—	
QEA C42 ALIMENTATORE CITOFONO	/ /		SIEMENS	6	6	0,03	6	—	—	—	0		7,8	7,8	<input checked="" type="checkbox"/>
	/ /		5SL65067BB	—		—	—	—	—	—	6	6	—	—	
	0,52	0,88	Monofase	—		4,98	2,31	—	—	—	—	—	—	—	
QEA C43 BUS DALI	/ /		SIEMENS	6	6	0,03	6	—	—	—	0		7,8	7,8	<input checked="" type="checkbox"/>
	/ /		5SL65067BB	—		—	—	—	—	—	6	6	—	—	
	0,52	0,88	Monofase	—		4,98	2,31	—	—	—	—	—	—	—	
QEA C44 CENTRALINA EMERGENZA	/ /		SIEMENS	6	6	0,03	6	—	—	—	0		7,8	7,8	<input checked="" type="checkbox"/>
	/ /		5SL65067BB	—		—	—	—	—	—	6	6	—	—	
	0,52	0,88	Monofase	—		4,98	2,31	—	—	—	—	—	—	—	
QEA C45 AUSILIARI QUADRO	—		SIEMENS	6	6	0,03	6	—	—	—	0		7,8	7,8	<input checked="" type="checkbox"/>
	—	—	5SL65067BB	—		—	—	—	—	—	6	6	—	—	
	0,52	0,88	Monofase	—		4,98	2,31	—	—	—	—	—	—	—	
QEA C46 IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA (PREDISPOSIZIONE)	—		SIEMENS	10	10	0,03	6	—	—	—	0		15	15	<input checked="" type="checkbox"/>
	—	—	5SL65107BB+5SM23236	—		—	—	—	—	—	10	10	—	—	
	0,52	0,8	Monofase	0,03		4,98	3,05	—	—	—	—	—	—	—	
QEA C47 RIFASAMENTO	1(4G10)		SIEMENS	50	—	0,5	10	1,1E+5	—	0	29		65	—	<input checked="" type="checkbox"/>
	10	3.571	5SL43507	—		—	—	—	—	—	50	—	—	—	
	0,53	0,7	Tripolare	—		4,97	8,95	2,04E+6	—	2,04E+6	60	—	87	—	

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE U_QEA_00006	FOGLIO 9 SEGUE 10	
PREFISSO QEA				ELAB.	CONTR.	APPR.
				DISEGNO	COMMESSA	Cafaggio

DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R terra [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



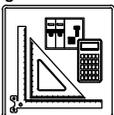
(1) Descrizione	(2) Conduttura		(3) Apparecchiatura		(4) Contatti indiretti / Corto Circuito					(5) Sovraccarico		(12) Test			
	(2) Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con Ib / In		(3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N I _{dn} [A]	(5) I _{int} I _{gt} [A]	(6) P.d.I. I _k Max [kA]	(7) Fase I _t ² K ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I _t ² K ² S ² [A ² s]	(9) PE I _t ² K ² S ² [A ² s]	(10) I _b In F/N I _z F/N [A]	(11) I _f F/N 1,45 I _z F/N [A]				
QEA C48 PRESA SU TETTO	1(3G2,5)		SIEMENS	16	16	0,03	6	8,82E+3	8,82E+3	0	0	23	23	✓	
	40	>99999	5SL65167BB+5SM23230	0,03		4,75	3,05	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	42		42
	0,52	5,24	Monofase								29	29	42		42
QEA C49 SCARICATORE	-		SIEMENS	100	100	0,5	100	-	-	-	0	160	160	✓	
	-	-	Classe I+II - Up 1.5 kV								100	100	-		-
	0,52	0,72	Quadripolare								-	-	-		-

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento			CODICE		STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi Via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		COMMITTENTE Comune di Prato		FILE U_QEA_00007		FOGLIO 10 SEGUE 11	
PREFISSO QEA									ELAB.		CONTR.	
									DISEGNO		APPR.	
											COMMESSA Cafaggio	

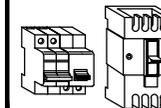
DATA: Novembre 2016

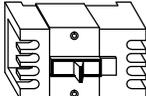
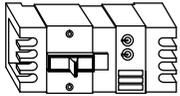
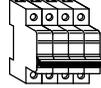
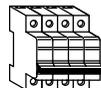
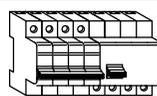
Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE



Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	I _{cu} /I _{cs} - I _{cn} /I _{cs} Valore scelto Norma scelta [kA]		Fase: InMax/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: In / I _{mg} [A]		I _{diff} / Tipo [A]
QEA C0 GENERALE QUADRO	SIEMENS 3VA1 4X160A 160	Sezionatore SCATOLATO Quadripolare 		—	—	--/--/—		—
				0	—	--/--/—		
				—	—	—		
QEA C1 POMPA DI CALORE	SIEMENS 3VA11 L/T TM220 ATFM+Diff. RCD310 160	MagnetoTermicoDiff. SCATOLATO Quadripolare 		25/25	—	125/88/88		0,3 - Cl. A
				25	I _{cu}	--/--/1.250		
				CEI EN 60947-2		44	625	
QEA C2 QUADRO U.T.A.	SIEMENS 5SL44207 20	MagnetoTermico MODULARE Quadripolare 	C	10/7,5	10/7,5	--/--/20		—
				10	I _{cn}	--/--/200		
				CEI EN 60947-2		20	200	
QEA C3 QUADRO PIANO PRIMO (QEP1)	SIEMENS 5SL44327 32	MagnetoTermico MODULARE Quadripolare 	C	10/7,5	10/7,5	--/--/32		—
				10	I _{cn}	--/--/320		
				CEI EN 60947-2		32	320	
QEA C4 GENERALE FM 1	SIEMENS 5SL44207+5SM23430 20	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Quadripolare 	C	10/7,5	10/7,5	--/--/20		0,03 - Cl. AC
				10	I _{cn}	--/--/200		
				CEI EN 60947-2		20	200	
QEA C5 LINEA PRESE FM HALL / MENSA 1	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	--/--/16		—
				6	I _{cn}	--/--/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C6 LINEA PRESE FM SERVIZI / SPORZIONAMENTO	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	--/--/16		—
				6	I _{cn}	--/--/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C7 LINEA PRESE FM PORTINERIA / MENSA 2	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	--/--/16		—
				6	I _{cn}	--/--/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003008pro	FOGLIO 11 SEGUE 12
PREFISSO QEA				ELAB. CONTR.	APPR.
				DISEGNO	COMMESSA Cafaggio

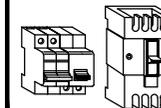
DATA: Novembre 2016

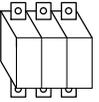
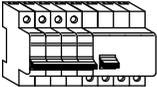
Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE



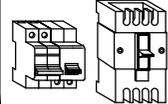
Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	I _{cu} /I _{cs} - I _{cn} /I _{cs} Valore scelto Norma scelta [kA]		Fase: InMax/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: In / I _{mg} [A]		I _{diff} / Tipo [A]
QEA C8 LINEA PRESE FM LUDICO MOTORIE / CORRIDOIO / SERVIZI	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/16		--
				6	I _{cn}	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C9 ALIMENTAZIONE POMPA DI CALORE ACS 1	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/16		--
				6	I _{cn}	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C10 LINEA PRESE FM POMPA DI CALORE ACS 2	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/16		--
				6	I _{cn}	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C11 ALIM. ASPIRATORI ASPIRATORI (COMANDO OROLOGIO)	SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/10		--
				6	I _{cn}	-/-/100		
				CEI EN 60947-2		10	100	
QEA C11 ALIM. ASPIRATORI ASPIRATORI (COMANDO OROLOGIO)	SIEMENS 3RT20181AB01 16	Contattore SCATOLATO Tripolare 		-/-	-/-	-/-/16		--
				-	-	-/-/-		
				-	-	-	-	
QEA C12 LINEA PRESE ACCESS POINT	SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/10		--
				6	I _{cn}	-/-/100		
				CEI EN 60947-2		10	100	
QEA C13 OROLOGIO RILEVAZIONE PRESENZE	SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/10		--
				6	I _{cn}	-/-/100		
				CEI EN 60947-2		10	100	
QEA C14 GENERALE ILLUMINAZIONE	SIEMENS 5SL44167+5SM23436 16	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Quadripolare 	C	10/7,5	10/7,5	-/-/16		0,03 - Cl. A
				10	I _{cu}	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003009pro	FOGLIO 12	SEGUE 13
PREFISSO QEA				ELAB.	CONTR.	APPR.
				DISEGNO	COMMESSA	Cafaggio

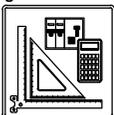
1 2 3 4 5 6 7 8

DATA: Novembre 2016

1	2	3	4	5	6	7	8																					
	Progetto INTEGRA <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">DATI DELLA FORNITURA</th> <th rowspan="2">R terra [ohm]</th> </tr> <tr> <th>Sistema/UT</th> <th>Fasi</th> <th>Tensione [V]</th> </tr> <tr> <td>TT 50 V</td> <td>3F+N</td> <td>400</td> <td>10</td> </tr> </table>		DATI DELLA FORNITURA			R terra [ohm]	Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	TT 50 V	3F+N	400	10	ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE														
DATI DELLA FORNITURA			R terra [ohm]																									
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]																										
TT 50 V	3F+N	400	10																									
Descrizione		Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)		Curva	Icu/Ics - Icn/Ics Valore scelto Norma scelta [kA]	Fase: InMax/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: In / I _{mg} [A]	I _{diff} / Tipo [A]																				
QEA C15 ILLUMINAZIONE HALL E PORTINERIA		SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 		C	6/6	6/6	—/—/10	--																			
						6 Icn		—/—/100																				
						CEI EN 60947-2		10		100																		
QEA C16 ILLUMINAZIONE CORRIDOIO		SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 		C	6/6	6/6	—/—/10	--																			
						6 Icn		—/—/100																				
						CEI EN 60947-2		10		100																		
QEA C17 ILLUMINAZIONE SPORZIONAMENTO / SERVIZI		SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 		C	6/6	6/6	—/—/10	--																			
						6 Icn		—/—/100																				
						CEI EN 60947-2		10		100																		
QEA C18 ILLUMINAZIONE ATTIVITA' LUDICO MOTORIA		SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 		C	6/6	6/6	—/—/10	--																			
						6 Icn		—/—/100																				
						CEI EN 60947-2		10		100																		
QEA C19 ILLUMINAZIONE MENSA 1		SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 		C	6/6	6/6	—/—/10	--																			
						6 Icn		—/—/100																				
						CEI EN 60947-2		10		100																		
QEA C20 ILLUMINAZIONE MENSA 2		SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 		C	6/6	6/6	—/—/10	--																			
						6 Icn		—/—/100																				
						CEI EN 60947-2		10		100																		
QEA C21 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SE		SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 		C	6/6	6/6	—/—/10	--																			
						6 Icn		—/—/100																				
						CEI EN 60947-2		10		100																		
QEA C22 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SA		SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 		C	6/6	6/6	—/—/10	--																			
						6 Icn		—/—/100																				
						CEI EN 60947-2		10		100																		
NOTA: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">TITOLO Quadro Generale Ampliamento</td> <td style="width: 10%;">CODICE</td> <td style="width: 20%;">STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net</td> <td style="width: 15%;">COMMITTENTE Comune di Prato</td> <td style="width: 10%;">FILE 003010pro</td> <td style="width: 5%;">FOGLIO 13</td> <td style="width: 5%;">SEGUE 14</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PREFISSO QEA</td> <td colspan="2"></td> <td>ELAB.</td> <td>CONTR.</td> <td>APPR.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">DISEGNO</td> <td>COMMESSA Cafaggio</td> </tr> </table>								TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003010pro	FOGLIO 13	SEGUE 14	PREFISSO QEA				ELAB.	CONTR.	APPR.					DISEGNO		COMMESSA Cafaggio
TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003010pro	FOGLIO 13	SEGUE 14																						
PREFISSO QEA				ELAB.	CONTR.	APPR.																						
				DISEGNO		COMMESSA Cafaggio																						

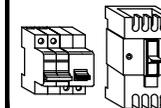
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE



Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	I _{cu} /I _{cs} - I _{cn} /I _{cs} Valore scelto Norma scelta [kA]		Fase: I _n Max/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: I _n / I _{mg} [A]		I _{diff} / Tipo [A]
QEA C23 ILLUMINAZIONE ESTERNA	SIEMENS 5SL65167BB+5SM23236 16	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/16		0,03 - Cl. A
				6	I _{cn}	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C24 RISERVA	SIEMENS 5SY60107 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	-	6/6	-/-/10		--
				6	I _{cu}	-/-/100		
				CEI EN 60898		10	100	
QEA C25	SIEMENS 5SY60107 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	-	6/6	-/-/10		--
				6	I _{cu}	-/-/100		
				CEI EN 60898		10	100	
QEA C26 ILLUMINAZIONE ESTERNA NORD-EST	SIEMENS 3RT20261AB00 25	Contattore SCATOLATO Tripolare 		-/-/-	-/-/-	-/-/-/-		--
				-	-	-/-/-/-		
				-	-	-	-	
QEA C27 ILLUMINAZIONE ESTERNA SUD-OVEST	SIEMENS 3RT20261AB00 25	Contattore SCATOLATO Tripolare 		-/-/-	-/-/-	-/-/-/-		--
				-	-	-/-/-/-		
				-	-	-	-	
QEA C28 UTENZE PIANO INTERRATO	SIEMENS 5SL65167BB+5SM23236 16	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/16		0,03 - Cl. A
				6	I _{cn}	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C29 CIRCUITO PRESE	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/16		--
				6	I _{cn}	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C30 ILLUMINAZIONE	SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/10		--
				6	I _{cn}	-/-/100		
				CEI EN 60947-2		10	100	

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003011pro	FOGLIO 14	SEGUE 15
PREFISSO QEA				ELAB.	CONTR.	APPR.
				DISEGNO	COMMESSA	Cafaggio

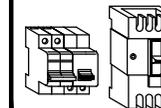
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE

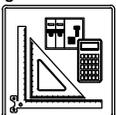


Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	Icu/Ics - Icn/Ics Valore scelto Norma scelta		Fase: InMax/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: In / I _{mg}		I _{Diff} / Tipo [A]
				[kA]	[A]	[A]	[A]	
QEA C31 QUADRO POMPE SOMMERSE	SIEMENS 5SL65167BB+5SM23236 16	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/16		0,03 - Cl. A
				6	Icn	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C32 QUADRO CENTRALE TERMICA	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/16		--
				6	Icn	-/-/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C33 DISPOSITIVI IMPIANTO TERMICO	SIEMENS 5SL65107BB+5SM23236 10	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	-/-/10		0,03 - Cl. A
				6	Icn	-/-/100		
				CEI EN 60947-2		10	100	
QEA C35 COLLETTORE 1	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0	--	-/-/10		--
				100	Icu	-/-/28		
				CEI EN 60947-2		10	28	
QEA C36 COLLETTORE 2	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0	--	-/-/14		--
				100	Icu	-/-/9		
				CEI EN 60947-2		4	9	
QEA C37 COLLETTORE 3	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0	--	-/-/14		--
				100	Icu	-/-/9		
				CEI EN 60947-2		4	9	
QEA C38 COLLETTORE 4	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0	--	-/-/14		--
				100	Icu	-/-/9		
				CEI EN 60947-2		4	9	

NOTA:		TITOLO		CODICE		STUDIO TECNICO		COMMITTENTE		FILE		FOGLIO I SEQUE	
Quadro Generale Ampliamento		QEA		Ing. Maurizio Baldanzi		Comune di Prato		003012pro		15		16	
				via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO				CONTR.		APPR.			
				Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net				DISEGNO		COMMESSA		Cafaggio	

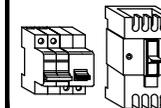
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE



Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	I _{cu} /I _{cs} - I _{cn} /I _{cs} Valore scelto Norma scelta [kA]		Fase: InMax/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: In / I _{mg} [A]		I _{diff} / Tipo [A]
QEA C40 COLLETTORE 5	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0	—	—/—/4		—
				100	I _{cu}	—/—/9		
				CEI EN 60947-2		4	9	
QEA C41 AUSILIARI	SIEMENS 5SL65107BB+5SM23236 10	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/10		0,03 - Cl. A
				6	I _{cn}	—/—/100		
				CEI EN 60947-2		10	100	
QEA C42 ALIMENTATORE CITOFONO	SIEMENS 5SL65067BB 6	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/6		—
				6	I _{cu}	—/—/60		
				CEI EN 60947-2		6	60	
QEA C43 BUS DALI	SIEMENS 5SL65067BB 6	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/6		—
				6	I _{cu}	—/—/60		
				CEI EN 60947-2		6	60	
QEA C44 CENTRALINA EMERGENZA	SIEMENS 5SL65067BB 6	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/6		—
				6	I _{cu}	—/—/60		
				CEI EN 60947-2		6	60	
QEA C45 AUSILIARI QUADRO	SIEMENS 5SL65067BB 6	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/6		—
				6	I _{cu}	—/—/60		
				CEI EN 60947-2		6	60	
QEA C46 IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA (PREDISPOSIZIONE)	SIEMENS 5SL65107BB+5SM23236 10	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/10		0,03 - Cl. A
				6	I _{cn}	—/—/100		
				CEI EN 60947-2		10	100	
QEA C47 RIFASAMENTO	SIEMENS 5SL43507 50	MagnetoTermico MODULARE Tripolare 	C	10/7,5	10/7,5	—/—/50		—
				10	I _{cu}	—/—/500		
				CEI EN 60947-2		—	—	

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003013pro	FOGLIO 16	SEGUE 17
PREFISSO QEA				ELAB.	CONTR.	APPR.
				DISEGNO	COMMESSA Cafaggio	

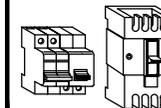
DATA: Novembre 2016

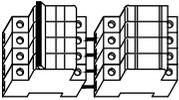
Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE

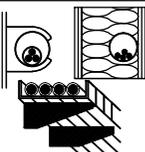


Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	I _{cu} /I _{cs} - I _{cn} /I _{cs} Valore scelto Norma scelta [kA]		Fase: I _n Max/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: I _n / I _{mg} [A]		I _{diff} / Tipo [A]
QEA C48 PRESA SU TETTO	SIEMENS 5SL65167BB+5SM23230 16	MagnetotermicoDiff. MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	--/--/16		0,03 - Cl. AC
				6	I _{cn}	--/--/160		
				CEI EN 60947-2		16	160	
QEA C49 SCARICATORE	SIEMENS Classe I+II - Up 1.5 kV 100	SPD+Fusibili MODULARE Quadripolare 	gL	100/0	—	--/--/100		--
				100	I _{cu}	--/--/500		
				CEI EN 60947-2		100	500	

NOTA:

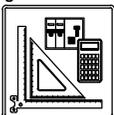
TITOLO Quadro Generale Ampliamento		CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003014pro	FOGLIO 17	SEGUE 18
PREFISSO QEA						ELAB.	CONTR.	APPR.
						COMMESSA		Cafaggio

DATA: Novembre 2016

1	2	3	4	5	6	7	8																					
Progetto INTEGRA 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">DATI DELLA FORNITURA</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">Sistema/UT</td> <td style="width: 25%;">Fasi</td> <td style="width: 25%;">Tensione [V]</td> <td style="width: 25%;">R terra [ohm]</td> </tr> <tr> <td>TT 50 V</td> <td>3F+N</td> <td>400</td> <td>10</td> </tr> </table>			DATI DELLA FORNITURA				Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R terra [ohm]	TT 50 V	3F+N	400	10	<h2 style="margin: 0;">ELENCO DEI CAVI</h2>												
DATI DELLA FORNITURA																												
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R terra [ohm]																									
TT 50 V	3F+N	400	10																									
Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione	Posa	lb ln F/N lz F/N [A]	Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:																							
QEA C1 POMPA DI CALORE	FG7M1/N07G9-K PE CEI 35024/1		86		55	Quadro Generale Ampliamento																						
	13_ Unipolare EPR		88	44		Utenza generica QEA C1																						
	4(1x35)+(1PE16)		127	127		0,720																						
QEA C2 QUADRO U.T.A.	FG7OM1 CEI 35024/1		13		36	Quadro Generale Ampliamento																						
	12_ Multipolare EPR		20	20		Utenza generica QEA C2																						
	1(5G6)		36	36		0,700																						
QEA C3 QUADRO PIANO PRIMO (QEP1)	FG7OM1 CEI 35024/1		13		10	Quadro Generale Ampliamento																						
	13_ Multipolare EPR		32	32		Quadro Piano Primo Ampliamento																						
	1(5G10)		54	54		0,720																						
QEA C5 LINEA PRESE FM HALL / MENSA 1	FG7OM1 CEI 35024/1		9,623		41	Quadro Generale Ampliamento																						
	13_ Multipolare EPR		16	16		Utenza generica QEA C5																						
	1(3G2,5)		29	29		0,800																						
QEA C6 LINEA PRESE FM SERVIZI / SPORZIONAMENTO	FG7OM1 CEI 35024/1		9,623		27	Quadro Generale Ampliamento																						
	13_ Multipolare EPR		16	16		Utenza generica QEA C6																						
	1(3G2,5)		29	29		0,800																						
QEA C7 LINEA PRESE FM PORTINERIA / MENSA 2	FG7OM1 CEI 35024/1		9,623		34	Quadro Generale Ampliamento																						
	13_ Multipolare EPR		16	16		Utenza generica QEA C7																						
	1(3G2,5)		29	29		0,800																						
QEA C8 LINEA PRESE FM LUDICO MOTORIE / CORRIDOIO / SERVIZI	FG7OM1 CEI 35024/1		9,623		44	Quadro Generale Ampliamento																						
	13_ Multipolare EPR		16	16		Utenza generica QEA C8																						
	1(3G2,5)		29	29		0,800																						
QEA C9 ALIMENTAZIONE POMPA DI CALORE ACS 1	FG7OM1 CEI 35024/1		7,217		26	Quadro Generale Ampliamento																						
	13_ Multipolare EPR		16	16		Utenza generica QEA C9																						
	1(3G2,5)		29	29		0,800																						
NOTA: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">TITOLO Quadro Generale Ampliamento</td> <td style="width: 10%;">CODICE</td> <td style="width: 20%;">STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net</td> <td style="width: 10%;">COMMITTENTE Comune di Prato</td> <td style="width: 10%;">FILE 003015cav</td> <td style="width: 10%;">FOGLIO 18</td> <td style="width: 10%;">SEGUE 19</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PREFISSO QEA</td> <td colspan="2"></td> <td>ELAB.</td> <td>CONTR.</td> <td>APPR.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">DISEGNO</td> <td>COMMESSA Cafaggio</td> </tr> </table>								TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003015cav	FOGLIO 18	SEGUE 19	PREFISSO QEA				ELAB.	CONTR.	APPR.					DISEGNO		COMMESSA Cafaggio
TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003015cav	FOGLIO 18	SEGUE 19																						
PREFISSO QEA				ELAB.	CONTR.	APPR.																						
				DISEGNO		COMMESSA Cafaggio																						

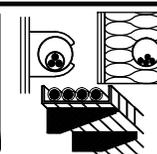
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEI CAVI



Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione	Posa	I _b I _n F/N I _z F/N [A]		Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:
QEA C10 LINEA PRESE FM POMPA DI CALORE ACS 2	FG7OM1 CEI 35024/1		7,217		52	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		16	16		
	1(3G2,5)		29	29	0,800	Utenza generica QEA C10
QEA C11 ALIM. ASPIRATORI ASPIRATORI (COMANDO OROLOGIO)	FG7OM1 CEI 35024/1		0,962		55	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21	0,800	Utenza generica QEA C11
QEA C12 LINEA PRESE ACCESS POINT	FG7OM1 CEI 35024/1		0,12		37	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21	0,800	Utenza generica QEA C12
QEA C13 OROLOGIO RILEVAZIONE PRESENZE	FG7OM1 CEI 35024/1		0,048		12	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21	0,800	Utenza generica QEA C13
QEA C15 ILLUMINAZIONE HALL E PORTINERIA	FG7OM1 CEI 35024/1		1,376		29	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21	0,800	Utenza generica QEA C15
QEA C16 ILLUMINAZIONE CORRIDOIO	FG7OM1 CEI 35024/1		2,117		44	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21	0,800	Utenza generica QEA C16
QEA C17 ILLUMINAZIONE SPORZIONAMENTO / SERVIZI	FG7OM1 CEI 35024/1		1,568		52	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21	0,800	Utenza generica QEA C17
QEA C18 ILLUMINAZIONE ATTIVITA' LUDICO MOTORIA	FG7OM1 CEI 35024/1		3,811		33	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21	0,800	Utenza generica QEA C18

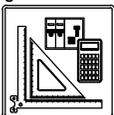
NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento		CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003016cav	FOGLIO 19	SEGUE 20
PREFISSO QEA					ELAB.	CONTR.	APPR.	
					DISEGNO	COMMESSA		Cafaggio

1 2 3 4 5 6 7 8

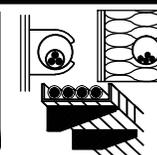
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEI CAVI



Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione	Posa	I _b I _n F/N I _z F/N [A]		Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:
QEA C19 ILLUMINAZIONE MENZA 1	FG7OM1 CEI 35024/1		1,746		41	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21		
QEA C20 ILLUMINAZIONE MENZA 2	FG7OM1 CEI 35024/1		1,905		20	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21		
QEA C21 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SE	FG7OM1 CEI 35024/1		1,227		55	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(2x1,5)		21	21		
QEA C22 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SA	FG7OM1 CEI 35024/1		0,481		55	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(2x1,5)		21	21		
QEA C25	FG7OM1 CEI 35024/1		1,655		55	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		21	21		
QEA C26 ILLUMINAZIONE ESTERNA NORD-EST	FG7OM1 CEI 35026		0,664		90	Quadro Generale Ampliamento
	61_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		15	15		
QEA C27 ILLUMINAZIONE ESTERNA SUD-OVEST	FG7OM1 CEI 35026		0,991		52	Quadro Generale Ampliamento
	61_ Multipolare EPR		10	10		
	1(3G1,5)		15	15		
QEA C29 CIRCUITO PRESE	FG7OM1 CEI 35026		2,406		40	Quadro Generale Ampliamento
	61_ Multipolare EPR		16	16		
	1(3G2,5)		20	20		

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003017cav	FOGLIO 1 SEGUE 20 21
PREFISSO QEA				ELAB. CONTR. APPR.	COMMESSA Cafaggio

1 2 3 4 5 6 7 8

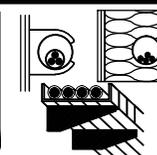
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEI CAVI



Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione	Posa	I _b I _n F/N I _z F/N [A]		Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:	
QEA C30 ILLUMINAZIONE	FG7OM1 CEI 35026		0		40	Quadro Generale Ampliamento	
	61_ Multipolare EPR		10	10		0,651	Utenza generica QEA C30
	1(3G1,5)		15	15			
QEA C31 QUADRO POMPE SOMMERSE	FG7OM1 CEI 35026		2,406		40	Quadro Generale Ampliamento	
	61_ Multipolare EPR		16	16		0,651	Utenza generica QEA C31
	1(3G4)		25	25			
QEA C32 QUADRO CENTRALE TERMICA	FG7OM1 CEI 35026		0		53	Quadro Generale Ampliamento	
	61_ Multipolare EPR		16	16		0,651	
	1(3G4)		25	25			
QEA C36 COLLETTORE 1	FG7OM1 CEI 35024/1		2,375		25	Quadro Generale Ampliamento	
	13_ Multipolare EPR		4	4		0,800	Utenza generica QEA C36
	1(3G2,5)		29	29			
QEA C37 COLLETTORE 2	FG7OM1 CEI 35024/1		2,875		15	Quadro Generale Ampliamento	
	13_ Multipolare EPR		4	4		0,800	Utenza generica QEA C37
	1(3G2,5)		29	29			
QEA C38 COLLETTORE 3	FG7OM1 CEI 35024/1		1,625		20	Quadro Generale Ampliamento	
	13_ Multipolare EPR		4	4		0,800	Utenza generica QEA C38
	1(3G1,5)		21	21			
QEA C39 COLLETTORE 4	FG7OM1 CEI 35024/1		1,875		30	Quadro Generale Ampliamento	
	13_ Multipolare EPR		4	4		0,800	Utenza generica QEA C39
	1(3G2,5)		29	29			
QEA C40 COLLETTORE 5	FG7OM1 CEI 35024/1		2,75		45	Quadro Generale Ampliamento	
	13_ Multipolare EPR		4	4		0,800	Utenza generica QEA C40
	1(3G6)		50	50			

NOTA:		STUDIO TECNICO		COMMITTENTE		FILE	
TITOLO		CODICE		COMUNE DI PRATO		003018cav	
Quadro Generale Ampliamento		QEA		Ing. Maurizio Baldanzi		FOGLIO 21 SEGUE 22	
		PREFISSO		via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO		ELAB. CONTR. APPR.	
				Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		DISEGNO COMMESSA	
						Cafaggio	

1

2

3

4

5

6

7

8

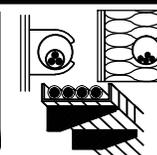
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEI CAVI



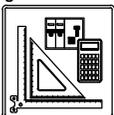
Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione	Posa	I _b		Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:
			I _n F/N I _z F/N [A]			
QEA C47 RIFASAMENTO	FG70M1 CEI 35024/1		29		10	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		50	—		0,800
	1(4G10)		60	—		
QEA C48 PRESA SU TETTO	FG70R CEI 35024/1		0		40	Quadro Generale Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		16	16		0,800
	1(3G2,5)		29	29		

NOTA:

TITOLO Quadro Generale Ampliamento		CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 003019cav	FOGLIO 22	SEGUE 23
PREFISSO QEA						ELAB.	CONTR.	APPR.
						DISEGNO	COMMESSA Cafaggio	

DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



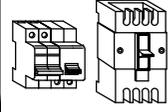
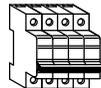
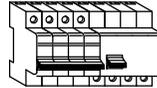
(1) Descrizione	(2) Conduttura Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con lb / ln		(3) Apparecchiatura Marca Modello Polarità		(5) Contatti indiretti / Corto Circuito					(10) Sovraccarico				(12) Test	
	(4) In F/N Idn [A]	(5) I _{int} I _{gt} [A]	(6) P.d.l. Ik Max [kA]	(7) Fase I _t ² K ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I _t ² K ² S ² [A ² s]	(9) PE I _t ² K ² S ² [A ² s]	(10) lb In F/N Iz F/N [A]	(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]							
QEP1 C8 GENERALE ILLUMINAZIONE	—		SIEMENS 5SL64167BB+5SM23436	16	16	0,03	6	—	—	—	5,504		21	21	<input checked="" type="checkbox"/>
	—	—	Quadripolare	0,03		4,97	5,18	—	—	—	16	16	—	—	
	0,65	1,05													
QEP1 C9 ILLUMINAZIONE LABORATORI	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB	10	10	0,03	6	3,73E+3	3,73E+3	0	0,847		13	13	<input checked="" type="checkbox"/>
	10	366	Monofase	—		4,87	1,72	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	0,75	2,28									21	21	30	30	
QEP1 C10 ILLUMINAZIONE AULE 1-2	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB	10	10	0,03	6	3,73E+3	3,73E+3	0	2,329		13	13	<input checked="" type="checkbox"/>
	27	132	Monofase	—		4,71	1,72	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,36	4,21									21	21	30	30	
QEP1 C11 ILLUMINAZIONE AULE 3-4	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB	10	10	0,03	6	3,73E+3	3,73E+3	0	2,329		13	13	<input checked="" type="checkbox"/>
	40	132	Monofase	—		4,6	1,72	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,68	5,69									21	21	30	30	
QEP1 C12 ILLUMINAZIONE CORRIDOIO	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB	10	10	0,03	6	3,73E+3	3,73E+3	0	3,175		13	13	<input checked="" type="checkbox"/>
	50	96	Monofase	—		4,52	1,72	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	2,4	6,82									21	21	30	30	
QEP1 C13 ILLUMINAZIONE SCALE (PROIETTORI E SFERE)	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB	10	10	0,03	6	3,73E+3	3,73E+3	0	1,487		13	13	<input checked="" type="checkbox"/>
	36	208	Monofase	—		4,64	1,72	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,25	5,23									21	21	30	30	
QEP1 C14 ILLUMINAZIONE SERVIZI IGIENICI	1(3G1,5)		SIEMENS 5SL65107BB	10	10	0,03	6	3,73E+3	3,73E+3	0	1,001		13	13	<input checked="" type="checkbox"/>
	48	309	Monofase	—		4,54	1,72	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	10	10	30	30	
	1,18	6,6									21	21	30	30	
QEP1 C15 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SE	1(2x1,5)		SIEMENS 5SL65107BB	10	10	—	6	3,73E+3	3,73E+3	—	0,554		15	15	<input checked="" type="checkbox"/>
	50	559	Monofase	—		—	1,72	4,6E+4	4,6E+4	—	10	10	30	30	
	0,96	6,82									21	21	30	30	

NOTA:

TITOLO Quadro Piano Primo Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE U QEP1_00002	FOGLIO 24	SEGUE 25
PREFISSO QEP1				ELAB.	CONTR.	APPR.
				DISEGNO	COMMESSA	Cafaggio

1 2 3 4 5 6 7 8

DATA: Novembre 2016

1	2	3	4	5	6	7	8														
	Progetto INTEGRA		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">DATI DELLA FORNITURA</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">Sistema/UT</td> <td style="width: 25%;">Fasi</td> <td style="width: 25%;">Tensione [V]</td> <td style="width: 25%;">R_{terra} [ohm]</td> </tr> <tr> <td>TT 50 V</td> <td>3F+N</td> <td>400</td> <td>10</td> </tr> </table>		DATI DELLA FORNITURA				Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]	TT 50 V	3F+N	400	10	ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE				
DATI DELLA FORNITURA																					
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]																		
TT 50 V	3F+N	400	10																		
A								A													
B	B	B	B	B	B	B	B														
Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	I _{cu} /I _{cs} - I _{cn} /I _{cs} Valore scelto Norma scelta [kA]	Fase: InMax/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: In / I _{mg} [A]	I _{diff} / Tipo [A]															
QEP1 C0 GENERALE QUADRO	SIEMENS 5TL16320 32	Sezionatore MODULARE Quadripolare 		—	—	—/—/—															
				0	—	—/—/—															
				—	—	—															
QEP1 C1 GENERALE FM	SIEMENS 5SL64207BB+5SM23430 20	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Quadripolare 	C	6/6	6/6	—/—/20															
				6	I _{cu}	—/—/200															
				CEI EN 60947-2	20	200															
QEP1 C2 LINEA PRESE FM LABORATORIO	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/16															
				6	I _{cu}	—/—/160															
				CEI EN 60947-2	16	160															
QEP1 C3 LINEA PRESE FM AULE 1-2	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/16															
				6	I _{cu}	—/—/160															
				CEI EN 60947-2	16	160															
QEP1 C4 LINEA PRESE FM AULE 3-4	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/16															
				6	I _{cu}	—/—/160															
				CEI EN 60947-2	16	160															
QEP1 C5 LINEA PRESE FM CORRIDOIO / SERVIZI	SIEMENS 5SL65167BB 16	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/16															
				6	I _{cu}	—/—/160															
				CEI EN 60947-2	16	160															
QEP1 C6 ALIM. ASPIRATORI ASPIRATORI (COMANDO OROLOGIO)	SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6	6/6	—/—/10															
				6	I _{cn}	—/—/100															
				CEI EN 60947-2	10	100															
QEP1 C6 ALIM. ASPIRATORI ASPIRATORI (COMANDO OROLOGIO)	SIEMENS 3RT20181AB01 16	Contattore SCATOLATO Tripolare 		—/—	—/—	—/—/16															
				—	—	—/—/—															
				—	—	—															
NOTA:																					
F	F	F	F	F	F	F	F														
Titolo Quadro Piano Primo Ampliamento			Codice		Committente Comune di Prato		File 004004pro														
Prefisso QEP1			Studio Tecnico Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		Elab.		Foglio 26														
					Disegno		Segue 27														
					Commessa		Appr.														
					Cafaggio																

1

2

3

4

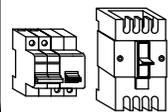
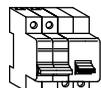
5

6

7

8

DATA: Novembre 2016

1	2		3	4	5	6	7	8												
Progetto INTEGRA	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">DATI DELLA FORNITURA</th> <th rowspan="2">R_{terra} [ohm]</th> </tr> <tr> <th>Sistema/UT</th> <th>Fasi</th> <th>Tensione [V]</th> </tr> <tr> <td>TT 50 V</td> <td>3F+N</td> <td>400</td> <td>10</td> </tr> </table>		DATI DELLA FORNITURA			R _{terra} [ohm]	Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	TT 50 V	3F+N	400	10	<h2 style="text-align: center;">ELENCO DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE</h2>						
DATI DELLA FORNITURA			R _{terra} [ohm]																	
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]																		
TT 50 V	3F+N	400	10																	
A	B	C	D	E	F															
Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	Icu/Ics - Icn/Ics Valore scelto Norma scelta [kA]	Fase: InMax/Min/Reg Fase: I _{mg} Max/Min/Reg Neutro: In / I _{mg} [A]	I _{diff} / Tipo [A]														
QEP1 C15 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SE	SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6 6/6 6 Icn CEI EN 60947-2	-/-/10 -/-/100 10 100	--														
QEP1 C16 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SA	SIEMENS 5SL65107BB 10	MagnetoTermico MODULARE Monofase 	C	6/6 6/6 6 Icn CEI EN 60947-2	-/-/10 -/-/100 10 100	--														
QEP1 C17 DISPOSITIVI IMPIANTO TERMICO E AUSILIARI QUADRO	SIEMENS 5SL65107BB+5SM23236 10	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Monofase 	C	6/6 6/6 6 Icu CEI EN 60947-2	-/-/10 -/-/100 10 100	0,03 - Cl. A														
QEP1 C19 COLLETTORE 6	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0 - 100 Icu CEI EN 60947-2	-/-/10 -/-/28 10 28	--														
QEP1 C20 COLLETTORE 7	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0 - 100 Icu CEI EN 60947-2	-/-/14 -/-/9 4 9	--														
QEP1 C21 COLLETTORE 8	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0 - 100 Icu CEI EN 60947-2	-/-/14 -/-/9 4 9	--														
QEP1 C22 COLLETTORE 9	SIEMENS 3NW6 Gr. 10x38 SEGN. 32	Fusibile MODULARE Monofase 	gL	100/0 - 100 Icu CEI EN 60947-2	-/-/14 -/-/9 4 9	--														
NOTA:																				
TITOLO	CODICE	STUDIO TECNICO	COMMITTENTE	FILE	FOGLIO	SEGUE														
Quadro Piano Primo Ampliamento	QEP1	Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	Comune di Prato	004006pro	28	29														
				ELAB.	CONTR.	APPR.														
				DISEGNO	COMMESSA			Cafaggio												

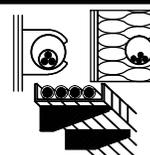
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			R terra [ohm]
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEI CAVI



Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione		Posa	I _b I _n F/N I _z F/N [A]		Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:
QEP1 C2 LINEA PRESE FM LABORATORIO	FG7OM1	CEI 35024/1		9,623		10	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		16	16		0,800
	1(3G2,5)			29	29		
QEP1 C3 LINEA PRESE FM AULE 1-2	FG7OM1	CEI 35024/1		9,623		30	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		16	16		0,800
	1(3G2,5)			29	29		
QEP1 C4 LINEA PRESE FM AULE 3-4	FG7OM1	CEI 35024/1		9,623		42	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		16	16		0,800
	1(3G2,5)			29	29		
QEP1 C5 LINEA PRESE FM CORRIDOIO / SERVIZI	FG7OM1	CEI 35024/1		7,217		55	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		16	16		0,800
	1(3G2,5)			29	29		
QEP1 C6 ALIM. ASPIRATORI ASPIRATORI (COMANDO OROLOGIO)	FG7OM1	CEI 35024/1		0,962		57	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,720
	1(3G1,5)			19	19		
QEP1 C7 LINEA PRESE ACCESS POINT	FG7OM1	CEI 35024/1		0,12		40	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(3G1,5)			21	21		
QEP1 C9 ILLUMINAZIONE LABORATORI	FG7OM1	CEI 35024/1		0,847		10	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(3G1,5)			21	21		
QEP1 C10 ILLUMINAZIONE AULE 1-2	FG7OM1	CEI 35024/1		2,329		27	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(3G1,5)			21	21		

NOTA:

TITOLO Quadro Piano Primo Ampliamento	CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net	COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 004007cav	FOGLIO 1 SEQUE 29 30
PREFISSO QEP1				ELAB. CONTR. APPR.	COMMESSA Cafaggio

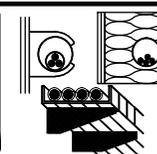
1 2 3 4 5 6 7 8

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEI CAVI



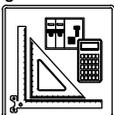
Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione		Posa	I _b I _n F/N I _z F/N [A]		Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:
QEP1 C11 ILLUMINAZIONE AULE 3-4	FG7OM1	CEI 35024/1		2,329		40	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(3G1,5)			21	21		
QEP1 C12 ILLUMINAZIONE CORRIDOIO	FG7OM1	CEI 35024/1		3,175		50	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(3G1,5)			21	21		
QEP1 C13 ILLUMINAZIONE SCALE (PROIETTORI E SFERE)	FG7OM1	CEI 35024/1		1,487		36	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(3G1,5)			21	21		
QEP1 C14 ILLUMINAZIONE SERVIZI IGIENICI	FG7OM1	CEI 35024/1		1,001		48	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(3G1,5)			21	21		
QEP1 C15 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SE	FG7OM1	CEI 35024/1		0,554		50	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(2x1,5)			21	21		
QEP1 C16 ILLUMINAZIONE EMERGENZA SA	FG7OM1	CEI 35024/1		0,13		20	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		10	10		0,800
	1(2x1,5)			21	21		
QEP1 C20 COLLETTORE 6	FG7OM1	CEI 35024/1		0,625		10	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		4	4		0,800
	1(3G1,5)			21	21		
QEP1 C21 COLLETTORE 7	FG7OM1	CEI 35024/1		3,125		20	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare	EPR		4	4		0,800
	1(3G4)			39	39		

NOTA:

TITOLO Quadro Piano Primo Ampliamento		CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 004008cav	FOLGIO 1 SEQUE 30 31	
PREFISSO QEP1						ELAB.	CONTR.	APPR.
						DISEGNO		COMMESSA Cafaggio

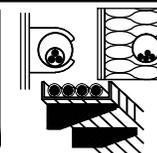
DATA: Novembre 2016

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	R _{terra} [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

ELENCO DEI CAVI



Descrizione	Tipo - Isolante - Norma riferim. Codifica Posa CEI 64-8 Formazione	Posa	I _b		Lungh. [m] K (posa)	Estremi del cavo da: a:
			I _n F/N	I _z F/N [A]		
QEP1 C22 COLLETTORE 8	FG70M1 CEI 35024/1		2,5		25	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		4	4		0,800
	1(3G2,5)		29	29		
QEP1 C23 COLLETTORE 9	FG70M1 CEI 35024/1		2,5		45	Quadro Piano Primo Ampliamento
	13_ Multipolare EPR		4	4		0,800
	1(3G6)		50	50		

NOTA:

TITOLO Quadro Piano Primo Ampliamento		CODICE	STUDIO TECNICO Ing. Maurizio Baldanzi via G. Arcangeli, 20 - 59100 PRATO Tel/Fax 0574-21824 - e-mail info@baldanzi.net		COMMITTENTE Comune di Prato	FILE 004009cav	FOGLIO 1 SEGUE 31
PREFISSO QEP1						ELAB.	CONTR.
						DISEGNO	COMMESSA Cafaggio

1 2 3 4 5 6 7 8