

Alberto Comerro
ARCHITETTO
Via Garibaldi n° 45 - 10035 - Mazzè (TO)
mail: albycom@yahoo.it
tel. 011.9890710 - cel. 335.6886567

COMUNE DI	SAN GIORGIO CANAVESE (TO)
COMMITTENTE	AMMINISTRAZIONE COMUNALE - COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE, VIA DANTE n.25
PROGETTO	MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO PIANO TERRENO PALAZZO COMUNALE PER "CASA DELLA MUSICA" VIA DANTE n.25
UBICAZIONE	VIA DANTE n.25
FASE PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
TAVOLA	RS - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO
PROFESSIONISTA	Arch. Alberto COMERRO

RESPONSABILE DI PROGETTO
(per verifica e riesame)

COMMITTENZA
(per verifica ed accettazione)

DATA
GENNAIO 2024

SCALA DISEGNO
1:100



TAVOLA N. **02c**

SOMMARIO

Sommario	1
1 Premessa	3
2 Riferimenti Normativi	4
2.1.1 Legislazione	4
2.1.2 Norma Tecnica	4
3 Descrizione del progetto	5
3.1 Classificazione degli ambienti - Destinazione d'uso dei locali	5
3.2 Fornitura di energia	6
3.1 Quadri Elettrici	6
3.2 Cavi elettrici	6
3.2.1 Condizioni di posa dei cavi	6
3.2.2 Criteri di dimensionamento	6
3.2.3 Tubi protettivi - Condotti - Canali	7
3.2.4 Diametro dei tubi protettivi	7
3.2.5 Giunzione dei conduttori	7
3.3 Impianto ed apparecchi di illuminazione ordinaria e di emergenza	8
3.3.1 Illuminazione ordinaria	8
3.4 Illuminazione di emergenza	13
3.5 Impianti forza motrice	16
3.6 Impianto di messa a terra	16
3.7 Classificazione degli ambienti	17
3.8 Schemi dell'impianto	17
3.9 Modo di esecuzione ed ordine dei lavori	17
4 Provenienza materiali	18
4.1 Qualità e provenienza dei materiali	18
4.2 Cavi elettrici	18
4.2.1 Condizioni di posa dei cavi	19
4.2.2 Criteri di dimensionamento	19
4.3 Tubi protettivi - Condotti - Canali	19
4.3.1 Diametro dei tubi protettivi	19
4.3.2 Giunzione dei conduttori	19
4.4 Comandi - Prese - Lampade	19
4.5 Ubicazione e disposizione delle sorgenti	20
4.6 Posa dei comandi	20
4.6.1 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato	20
4.7 Interruttori scatolati - automatici	20
4.7.1 Interruttori scatolati	20
4.8 Quadri Elettrici	20
4.8.1 Quadri di comando	20
4.8.2 Quadri di comando isolanti	21
4.8.3 Istruzioni per l'utente	21
4.9 Posa dei cavi elettrici	21
4.10 Protezione delle condutture elettriche	22

4.11	Materiale vario di installazione	22
5	<i>verifiche di calcolo quadri elettrici</i>	22
6	<i>verifiche illuminotecniche illuminazione ordinaria e di emergenza</i>	24

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica specialistica accompagna il progetto di Manutenzione Straordinaria ed Adeguamento Piano Terreno della Sede Municipale del Comune di San Giorgio Canavese (TO).

Il presente documento ha il compito di illustrare i lavori di adeguamento dell'impianto elettrico utilizzatore (così come definito dalla Vigente Norma CEI 64-8), al servizio del teatro.

L'impianto in oggetto è stato progettato e strutturato in modo da consentire all'ente proprietario/committente adeguata flessibilità, in ampliamento o riduzione, in funzione delle esigenze che nel futuro potrebbero presentarsi.

Nella fattispecie sono stati dimensionati i cavi ed i circuiti in modo da poter permettere l'implementazione delle apparecchiature.

Per l'esecuzione delle opere è inoltre previsto che:

- Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte conformemente ai disposti della Legge 1/3/1968, certificati e collaudati secondo i disposti della Legge 5/3/1990 n°46 e ss.mm.ii.
- Tutti i materiali e gli apparecchi di cui è previsto l'impiego saranno rispondenti alle Norme CEI od alle tabelle di unificazione CEI-UNEL.
- Non rientrano nel campo di applicazione del presente progetto, i seguenti impianti e/o servizi tecnologici:
 - equipaggiamenti elettrici di bordo macchina;
 - impianti per servizi generali (se non per quanto attiene al circuito di alimentazione);
 - altri impianti di segnale in genere;
 - impianti elettrici utilizzatori presenti all'interno di altri reparti non univocamente contraddistinti e/o citati nel presente progetto.
- Il presente progetto, benché conforme alle vigenti disposizioni di Legge, alle normative in vigore ed ai principi di cui agli artt. 23 e 24 del D.Lgs. 81/08, non costituisce valutazione del rischio, di competenza esclusiva del Servizio di Prevenzione e Protezione aziendale; eventuali ulteriori interventi di miglioramento della sicurezza del personale potranno quindi scaturire durante la compilazione del predetto documento.
- Tutte le opere ed i lavori qui previsti dovranno essere realizzati da installatori od imprese aventi i requisiti e le autorizzazioni previste dai sotto riportati disposti di legge.

Al termine dei lavori di adeguamento l'impresa installatrice dovrà provvedere alla consegna della seguente documentazione:

- dichiarazione di conformità di cui alla Legge 37/08;
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali di cui alla Legge 46/90 e 37/08;
- relazione tecnica sulla tipologia dei materiali impiegati;
- certificati di conformità alle Norme CEI per ciascun quadro elettrico fornito;
- Predisposizione del modulo di trasmissione della dichiarazione di conformità per la messa in servizio dell'impianto di messa a terra (Art. 2, comma 2 e Art. 5, comma 3 del DPR 22 ottobre 2001, n. 462).

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1.1 Legislazione

Decreto Presidente della Repubblica 27/4/1955 n° 547 e ss.mm.ii. (abrogato dal D.Lgs. 81/08) - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
Decreto Ministeriale 22 dicembre 1958 -Luoghi di lavoro per i quali sono prescritte le particolari norme di cui agli articoli 329 e 331 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547
Decreto Ministeriale 08/03/1985 -Direttive più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi
Legge 01/03/1968 n° 186 -Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
Legge 18/10/1977 n° 791 -Attuazione della direttiva del consiglio della comunità europea (n.72/23 cee) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
Legge 05/03/1990 n° 46 (abrogato dal D.M. 22-1-2008 n. 37)
D.M. 22-1-2008 n. 37 -Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
Decreto del Presidente della Repubblica 06/12/1991 n° 447 - Regolamento di attuazione della legge 05/03/1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti
Decreto Ministeriale 20/02/1992 - Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della legge 05/03/1990 n.46, recante norme per la sicurezza degli impianti
Decreto Legislativo 19/09/1994 n° 626 e ss.mm.ii. (abrogato dal D.Lgs. 81/08) - Attuazione delle direttive 89/391/cee, 89/654/cee, 89/655/cee, 89/656/cee, 90/269/cee, 90/270/cee, 90/394/cee e 90/679/cee riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
Decreto Legislativo 14/08/1996 n° 493 (abrogato dal D.Lgs. 81/08) - Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della legge 05/03/1990 n.46, recante norme per la sicurezza degli impianti
Decreto Legislativo 09/04/2008 n° 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. e successivi

2.1.2 Norma Tecnica

NORME CEI 64-4 - Impianti nei locali medici
NORMA CEI 11-1 (VIII Edizione 1987) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali
NORMA CEI 11-8 (III Edizione 1989) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra
NORMA CEI 11-17 (II Edizione 1992) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
NORMA CEI 11-27 (I Edizione 1993) - Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 v in corrente alternata e a 1500 v in corrente continua
NORMA CEI 16-4 (I Edizione 1980) - Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori
NORMA CEI EN 60439-1 - Classificazione CEI 17-13/1 (III Edizione 1995) - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri bt) - parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (as) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ans)
NORMA CEI EN 60439-2 - Classificazione CEI 17-13/2 (I Edizione 1993) - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri bassa tensione) - parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre
NORMA CEI EN 60439-3 - Classificazione CEI 17-13/3 (I Edizione 1992) - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)
- PARTE 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. quadri di distribuzione (asd)
NORMA CEI 20-19 (III Edizione 1990) - Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 v
NORMA CEI 20-20 (III Edizione 1990) - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 v
NORMA CEI 20-40 (I Edizione 1992) - Guaina per l'uso di cavi a bassa tensione
NORMA CEI 23-31 (I Edizione 1990) - Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
NORMA CEI 23-32 (I Edizione 1990) - Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
NORMA CEI 23-51 (I Edizione 1996) - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
NORMA CEI 31-30 (Guida CEI 31-35) - Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas o vapori infiammabili
NORMA CEI 31-33 - Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas.
NORME C.E.I. 64-2 - Impianti nei luoghi con pericolo di esplosione od incendio
NORMA CEI 64-8 (III Edizione 1992) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 v in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
VARIANTE V2 NORME C.E.I. 64-8 - Impianti elettrici in ambienti a maggior rischio d'incendio
NORMA CEI 70-1 (II Edizione 1992) - Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
NORMA CEI 81-1 (III Edizione 1995) - Protezione delle strutture contro i fulmini
NORMA CEI 81-3 (I Edizione 1994) - Valori medi del numero di fulmini a terra per anno per chilometro quadrato dei comuni d'Italia, in ordine alfabetico - elenco comuni
NORMA UNI - 10380 (1994) - Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale
NORMA CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) - Sistemi di tubazioni protettive e loro accessori - prescrizioni generali
NORMA CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54) - Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e loro accessori
NORMA CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55) - Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e loro accessori
NORMA CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-56) - Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e loro accessori
NORMA CEI-UNEL 35024/1 (Tabella CEI-UNEL 1997)- Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 v in corrente alternata ed a 1500 v in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria e successivi

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente progetto prevede l'adeguamento dell'impianto elettrico esistente, comprendente i circuiti forza motrice e illuminazione, i quadri di protezione e sezionamento, i circuiti di distribuzione e i relativi componenti utilizzatori, alimentati dalla rete di bassa tensione fornita direttamente dall'Ente distributore, a seguito delle mutate esigenze della committenza.

Nello specifico è previsto il mantenimento del contatore esistente, ubicato all'esterno in vicolo Nigra, che va ad alimentare l'Avanquadro AQ (anch'esso invariato) e a valle il nuovo Quadro Elettrico Generale QEG. Il QEG esistente sarà completamente rimosso e sostituito da nuovo Quadro Elettrico ad alimentazione di tutti i locali oggetto d'Intervento (si rimanda all'elaborato grafico con schema di quadro).

E' prevista la rimozione di tutti gli apparecchi illuminanti vetusti e non più efficienti con nuovi apparecchi a LED dai minori consumi e migliori prestazioni, ubicati come da elaborato grafico e l'integrazione con lampade di emergenza. Saranno inserite nuove prese elettriche.

3.1 Classificazione degli ambienti - Destinazione d'uso dei locali

In relazione alla tipologia dell'attività ed alle sue attuali dimensioni si determina la seguente posizione giuridica:

- gli ambienti utilizzati per le attività in oggetto costituiscono luogo di lavoro ai quali si applicano integralmente le disposizioni particolari in materia di prevenzione degli infortuni, contenute nel D.Lgs. 81/08;
- l'attività svolta non rientra tra quelle elencate nelle Tabelle A e B allegate al D.P.R. 689/59, per le quali si applicano le disposizioni di cui all'art. 38 del D.P.R. 547/55 contro le scariche atmosferiche (Mod. A - D.M. 12/09/1959);

Sulla base delle caratteristiche del fabbricato le misure cautelative e di prevenzione prese in considerazione riguardano in particolare:

- l'incolumità delle persone nelle aree di intervento;
- la continuità di servizio;
- la inaccessibilità dei comandi dei circuiti elettrici;
- la prevenzione dello sviluppo e della propagazione degli incendi;
- l'opportunità di isolare l'impianto e/o sezionarlo in caso di incendio.

In sintesi, nel presente progetto tali misure sono state rispettate nel seguente modo:

- scelta ed utilizzazione di materiali non infiammabili e/o autoestinguenti;
- suddivisione dell'impianto su più circuiti per facilitare l'esercizio e limitare i disservizi per manutenzione straordinaria e/o guasti;
- ubicazione dei comandi e segregazione degli organi di manovra e di protezione nei luoghi maggiormente protetti e presidiati;
- segnalazione delle vie di esodo ed installazione di idoneo impianto di illuminazione di sicurezza.

3.2 Fornitura di energia

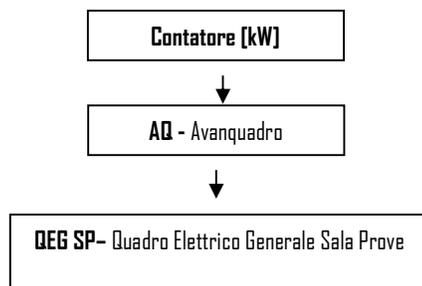
La fornitura dell'energia elettrica avviene in B.T. tramite linea trifase 230V 50Hz derivata dalla rete elettrica di distribuzione mediante un unico punto di consegna.

Il punto di consegna risulta localizzato sulla parete esterna di vicolo Nigra.

3.1 Quadri Elettrici

A monte dell'impianto elettrico della struttura vi è il punto di fornitura dell'ente gestore e a meno di tre metri è localizzato il sezionamento di protezione generale, avanquadro generale AQ. Da questo si diparte la linea di collegamento al quadro elettrico generale QEG situato all'interno del locale tecnico nel sottoscala, che alimenta l'intera struttura.

La distribuzione risultante è illustrata dal diagramma seguente:



3.1.1.1 Dettagli costruttivi Quadri Elettrici

Cfr elaborato grafico allegato.

3.1.1.2 Verifiche di calcolo

Si rimanda al capitolo 5 per la verifica dei quadri elettrici.

3.2 Cavi elettrici

Per la realizzazione dei nuovi circuiti in progetto si dovrà prevedere l'utilizzo di cavi tipo:

- ENERGIA BT: cavi tipo FG16 (O VIGENTI EQUIVALENTI) dai Quadri Derivati ai Circuiti Terminali.
- CIRCUITI AUSILIARI: Cavi tipo FG16 (O VIGENTI EQUIVALENTI)-OR non propaganti l'incendio.

Le caratteristiche e la rispondenza alla normativa verrà attestata attraverso il marchio IMQ impresso sui cavi stessi.

I conduttori avranno il grado di isolamento 4 per tutte le applicazioni di bassa tensione.

I conduttori dovranno avere colorazioni diverse in modo da rendere sempre distinguibili tra loro le fasi, il neutro, il conduttore di terra.

È prescritto:

- colorazione conduttore di terra: giallo-verde;
- colorazione fase: nero, marrone, grigio;
- colorazione neutro: blu;

3.2.1 Condizioni di posa dei cavi

I cavi di tutti i circuiti installati, sia di potenza che di segnale, sono posati all'interno di tubazioni circolari in PVC annegate nelle pareti, nel soffitto o sottopavimento.

I cavi di collegamento tra i quadri elettrici e le varie utenze passeranno in canaline.

I cavi utenze dati dovranno correre in condotti separati e terminare in scatole fisicamente separate dall'utenza FM.

3.2.2 Criteri di dimensionamento

Le condutture indicate nel progetto prevedono l'installazione di cavi dimensionati tenendo conto di una temperatura ambiente di 30°C nel caso di posa in tubazioni o canalette. Per il dimensionamento dei conduttori di distribuzione sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- fattori di contemporaneità derivanti dall'effettivo utilizzo dei circuiti;
- contenimento della caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) all'interno del 4% della tensione nominale.

Il dimensionamento ed i relativi fattori di contemporaneità rispecchiano le indicazioni della committenza in merito ai desideri di utilizzo delle utenze connesse all'impianto.

Per i dettagli sull'installazione degli apparecchi illuminanti si rimanda agli elaborati grafici allegati.

3.2.3 Tubi protettivi - Condotti - Canali

I tubi protettivi messi in opera dalla ditta installatrice dovranno assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio. I tubi di materiale plastico posati in vista ad altezza inferiore a 2,50 m dal piano di calpestio dovranno essere del tipo pesante (rigido o flessibile).

I cavi posati in tubi o condotti dovranno risultare sempre sfilabili e reinfilabili: quelli posati in canali, su passerella o entro vani (continui, ispezionabili) dovranno poter essere sempre rimossi o sostituiti. Nei tubi o canali non dovranno esserci giunzioni o morsetti.

Il tracciato dei tubi dovrà essere scelto in modo che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo verticale od orizzontale, con una minima pendenza per consentire lo scarico di eventuale condensa. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi speciali o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei conduttori.

3.2.4 Diametro dei tubi protettivi

Il diametro dei tubi dovrà essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Il diametro interno dei condotti, se circolari, dovrà essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm. Per condotti, canali e passerelle a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi dovrà essere non inferiore a 2.

3.2.5 Giunzione dei conduttori

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette; la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non dovranno venire alterate da tali giunzioni. Giunzioni e morsetti non sono ammessi nei tubi e nei condotti.

3.3 Impianto ed apparecchi di illuminazione ordinaria e di emergenza

3.3.1 Illuminazione ordinaria

I nuovi apparecchi illuminanti previsti dovranno essere installati in modo da non essere accessibili al personale non autorizzato e saranno collocati e protetti in modo da non poter essere danneggiati da urti e da altre azioni meccaniche.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere del tipo resistente alla fiamma e all'accensione e conformi alle vigenti norme CEI. La scelta degli apparecchi illuminanti dovrà essere comunque effettuata in modo da soddisfare le esigenze di illuminazione secondo i livelli di illuminamento raccomandati per le diverse esigenze visive come successivamente indicati.

Gli apparecchi descritti, oltre a garantire i corretti livelli di illuminazione all'interno dei locali a seconda delle esigenze visive, assolvono anche la funzione estetica e di comfort visivo ottimale per l'attività svolta all'interno della struttura. Laddove l'illuminazione non dovesse risultare sufficiente verrà adeguatamente integrata a seconda delle esigenze mezzo piantane o punti luce mobili.

Le lampade previste dovranno garantire delicatezza e semplicità delle linee e dovranno essere poco invasivi in armonia con il contesto storico-artistico dell'edificio. In tal modo la lampada si confonde nell'ambiente senza creare disturbo alla vista e senza alterare l'equilibrio compositivo caratteristico dei locali. Le lampade saranno munite di modulo inverter in modo tale da poter essere utilizzate quali apparecchi per l'illuminazione ordinaria e di emergenza, riducendo i corpi illuminanti presenti nei locali e riportando in evidenza la continuità e linearità di pareti e soffitti. Le lampade saranno a led, in modo tale da contenere i consumi energetici ed in modo tale da poter andare a lavorare con la temperatura di colore al fine di individuare in fase di installazione la soluzione ottimale per una migliore resa nel contesto.

La scelta degli apparecchi illuminanti dovrà essere comunque effettuata in maniera tale da soddisfare le esigenze di illuminazione secondo i livelli di illuminamento raccomandati per le diverse esigenze visive e di lavoro.

Per la progettazione si è fatto riferimento alla norma europea **UNI EN 12464-1**, la quale definisce i requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione installati in edifici o locali in cui tali sistemi sono richiesti, di cui si riporta estratto:

38 teatri, sale da concerto, cinema, luoghi di intrattenimento

N. rif	Tipo di area del compito/ di attività	EM	Superficie di calcolo
38.1	Sale di prova	300 lux	H = 0.8 m

13 Logistica e magazzino

N. rif	Tipo di area del compito/ di attività	EM	Superficie di calcolo
13.6	Stoccaggio sugli scaffali – spazio sugli scaffali	75 lux	H = 0.8 m

10 Locali per la pause, stanze da bagno e per il pronto soccorso

N. rif	Tipo di area del compito/ di attività	EM	Superficie di calcolo
10.4	Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette	200 lux	H = 0.8 m

44 Centri di formazione

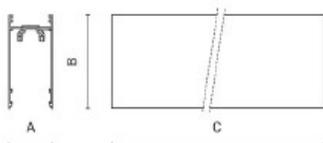
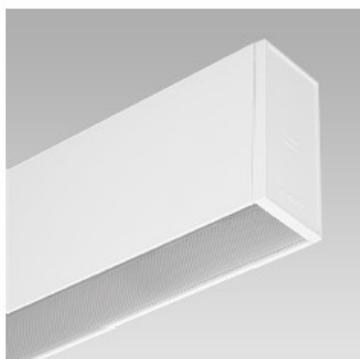
N. rif	Tipo di area del compito/ di attività	EM	Superficie di calcolo
44.19	Aree di passaggio, corridoi	100 lux	Altezza a pavimento

Si rimanda al capitolo 6 per le verifiche illuminotecniche dei locali.

3.3.1.1 Illuminazione Interna

E' prevista l'installazione delle seguenti tipologie di apparecchi:

Plafoniera Lineare LED 52W



Informazioni tecniche

Sorgente:	LED, 3000K, CRI>90
Sorgente indiretta:	LED, 3000K, CRI>90
Efficacia apparecchio:	119lm/W
Apparecchio:	52W , 6200lm
Vita utile del LED:	> 60000h - L80 - B20 (Ta 25°C)
Consistenza colori:	< 3 SDCM
Alimentazione:	220-240V 50/60Hz
Controllo:	ON/OFF
Ottica:	molto diffondente 52°
Ottica indiretta:	ultra diffondente 108°
UGR:	<19
Colore:	Bianco - 11
Peso:	3.5 kg
Dimensioni:	A: 52mm B: 110mm C: 1413mm

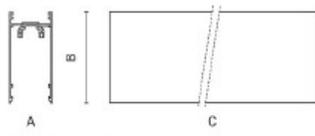
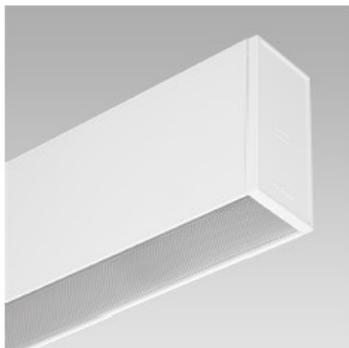
Apparecchio

- Corpo in alluminio estruso.
- Testate in alluminio pressofuso con fissaggio magnetico o in acciaio verniciato.
- Verniciatura a polvere antingiallimento stabilizzata ai raggi UV.
- Sorgenti LED di alta qualità caratterizzate secondo metodologia IES TM-30, con alta consistenza <3SDCM e lunga vita utile >60000 ore con L80.

Installazione

- Installazione a sospensione, a plafone o a incasso.
- Passacavo per entrata singola dei cavi d'alimentazione.
- Fissaggio tramite staffe in acciaio zincato.
- Sospensione con cavo in acciaio 1,5m.

Plafoniera Lineare LED 88W



Informazioni tecniche

Sorgente:	LED, 3000K, CRI>90
Sorgente indiretta:	LED, 3000K, CRI>90
Efficacia apparecchio:	116lm/W
Apparecchio:	88W , 10200lm
Vita utile del LED:	> 60000h - L80 - B20 (Ta 25°C)
Consistenza colori:	< 3 SDCM
Alimentazione:	220-240V 50/60Hz
Controllo:	ON/OFF
Ottica:	molto diffondente 52°
Ottica indiretta:	ultra diffondente 108°
UGR:	<19
Colore:	Bianco - 11
Peso:	3.5 kg
Dimensioni:	A: 52mm B: 110mm C: 2266mm

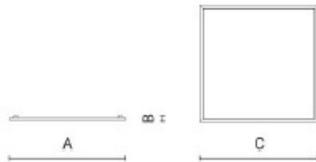
Apparecchio

- Corpo in alluminio estruso.
- Testate in alluminio pressofuso con fissaggio magnetico o in acciaio verniciato.
- Verniciatura a polvere antingiallimento stabilizzata ai raggi UV.
- Sorgenti LED di alta qualità caratterizzate secondo metodologia IES TM-30, con alta consistenza <3SDCM e lunga vita utile >60000 ore con L80.

Installazione

- Installazione a sospensione, a plafone o a incasso.
- Passacavo per entrata singola dei cavi d'alimentazione.
- Fissaggio tramite staffe in acciaio zincato.
- Sospensione con cavo in acciaio 1,5m.

PLAFONIERA A LED in CONTROSOFFITTO (Sala Prove Banda Musicale)



Informazioni tecniche

Sorgente:	LED, 3000K
Efficacia apparecchio:	100lm/W
Apparecchio:	36W , 3600lm
Vita utile del LED:	> 50000h - L80 - B20 (Ta 25°C)
Consistenza colori:	< 3 SDCM
Alimentazione:	220-240V 50/60Hz
Controllo:	ON/OFF
Ottica:	ultra diffondente 82°
UGR:	<19
Colore:	Bianco - 11
Peso:	2.3 kg
Foro a incasso:	600x600mm
Dimensioni:	A: 596mm B: 10mm C: 596mm

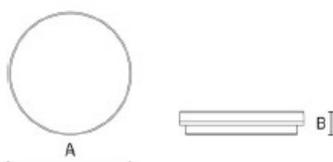
Apparecchio

- Corpo in acciaio stampato.
- Cornice in alluminio estruso.
- Verniciatura a polvere antingiallimento stabilizzata ai raggi UV.
- Schermo microprismatizzato trasparente, schermo interno in PMMA.
- Lunga vita utile del LED: >50000h con L80.

Installazione

- Possibilità d'installazione a plafone o a incasso in controsoffitti in cartongesso mediante appo accessori

PUNTO LUCE A LED a SOFFITTO (Sala Prove Banda Musicale e Ufficio)



Informazioni tecniche

Sorgente: LED, CRI>90

Efficacia apparecchio: 103lm/W

Apparecchio: 18W , 1850lm

Vita utile del LED: > 30000h - L - B (Ta 25°C)

Consistenza colori: < 3 SDCM

Alimentazione: 220-240V 50/60Hz

Controllo: ON/OFF

Ottica: ultra diffondente 115°

Colore: Bianco - 11

Peso: 0.9 kg

Dimensioni: A: Ø 280mm
B: 53mm

Apparecchio

- Corpo e diffusore in policarbonato.
- Diffusore opale stabilizzato ai raggi UV.
- Driver incorporato nell'apparecchio.
- Lunga vita utile del LED: >30000h.

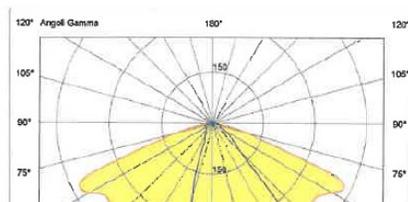
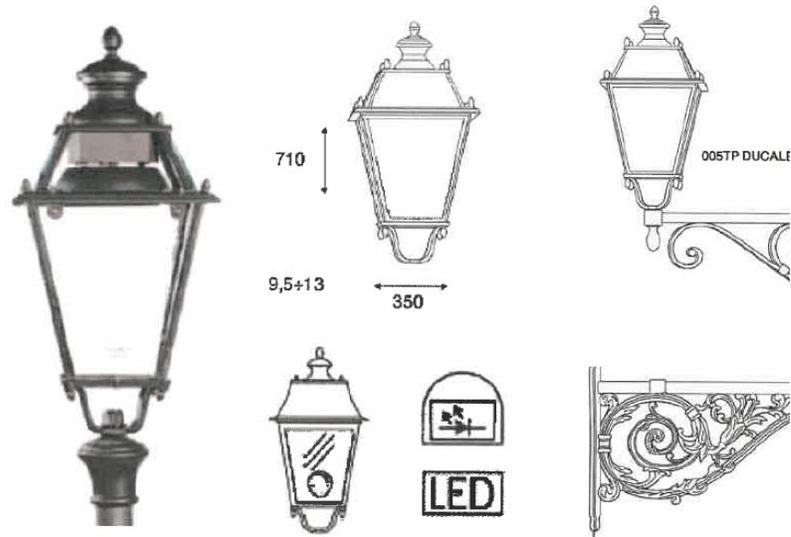
Installazione

- Installazione a parete o a plafone.
- Installazione rapida tramite staffa, senza aprire la plafoniera.

E' prevista inoltre l'installazione di n°2 nuovi apparecchi per illuminazione viabilità pubblica (Vicolo Nigra) da installarsi a parete mediante posa di mensola artistica in ottone e lanterna.

LAMPIONI ESTERNI – viabilità pubblica

- **Lampioni Esterni 56W – viabilità pubblica**



**LAMPADA ESTERNA
0,35 ÷ 1 A 25 - 56W
Flusso luminoso (Led):
Potenza lampade: 5**

Apparecchio di illuminazione a forma di lanterna realizzata in pressofusione di ottone, sostenuto da mensola artistica/fissato direttamente a parete.

3.4 Illuminazione di emergenza

L'illuminazione d'emergenza sarà garantita dall'installazione di una serie di apparecchi installati a parete o anch'essi installati sulla struttura portante della copertura. Gli apparecchi d'illuminazione di emergenza saranno del tipo resistente alla fiamma e all'accensione e conformi alle vigenti norme CEI. La scelta degli apparecchi illuminanti dovrà essere comunque effettuata in maniera tale da soddisfare le esigenze di illuminazione secondo i livelli di illuminamento raccomandati per le vie di fuga, con un valore minimo di 1 lux ad un 1 metro di altezza da terra, mentre le zone antipanico, devono rispettare un valore minimo da 0.5 lux ad altezza pavimento.

Tali apparecchi, dovranno sopperire quindi allo scopo essenziale di assicurare un'illuminazione minima in caso di black-out elettrico in modo da mettere in evidenza le uscite di sicurezza ed il percorso per raggiungerle.

La norma CEI prescrive che l'illuminazione minima non debba risultare inferiore in corrispondenza delle porte di esodo ed che l'impianto sia sempre inserito durante il servizio.

La scelta degli apparecchi dovrà essere effettuata in modo conforme alle Norme CEI 34-21 e 34-22, in particolare per quanto riguarda i suddetti punti, e alle specifiche tecniche minime atte a garantire i livelli di sicurezza.

Le lampade dovranno garantire, in caso black-out, il funzionamento per almeno 30 minuti.

Per la progettazione si è fatto riferimento alla norma europea **UNI EN 1838:2013**, la quale definisce i requisiti illuminotecnici minimi da rispettare.

Si rimanda al capitolo 6 per le verifiche illuminotecniche dei locali.

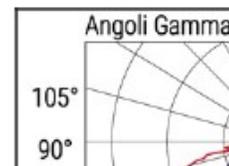
SCHEDA TECNICA LAMPADA

LED 24W IP65

Apparecchio di emergenza stagno IP65, con autonomia regolabile e possibilità di batteria supplementare.

Specifiche tecniche

Tipo di tensione di alimentazione	AC
Tensione alimentazione (AC)	230 Vac
Assorbimento SE (max)	1.9 W
Sistema di controllo	AT
Autonomia	1h, 1.5h, 2h, 3h, 8h
Batteria inclusa	Si
Tipo batteria	LiFe
Batteria	LiFe 3.2V 1.5Ah
Tempo di ricarica	24 h
Durata test autonomia	60 min
Frequenza test autonomia	182 giorni
Frequenza test	28 giorni
Temperatura ambiente (min)	0 °C
Temperatura ambiente (max)	40 °C
Classe di isolamento	II
CCT tonalità luce	4000 K
Numero LED	24
Rischio fotobiologico	RG0
CRI Resa cromatica	>80
Modalità operativa	SE
Potenza equivalente	24W
Flusso SE	450 lm, 300 lm, 230 lm, 160 lm, 70 lm
Frequenza (max)	60 Hz
Frequenza (min)	50 Hz
Fattore di potenza	0.05
Res. filo incandescente	850 °C - 30s.



Specifiche meccaniche

Altezza	49 mm
Lunghezza	152 mm
Larghezza	354 mm
Peso	1.1 Kg
Materiale corpo	Policarbonato
Colore corpo	Bianco RAL 9003
Materiale cover	Policarbonato trasparente
Finitura diffusore	Trasparente
Grado di protezione IP	IP65
Grado di protezione IK	IK07

Certificati e normative

3.5 Impianti forza motrice

L'impianto di forza motrice è costituito da linee di alimentazione monofase di prese a spina fissa e a frutto modulare. Tali prese hanno le seguenti caratteristiche:

- presa a spina fissa standard tipo UNEL bipasso ad alveoli protetti ed allineati con terra centrale, 2P+T 230V 50Hz 10/16A;
- presa a spina fissa tipo Schuko ad alveoli protetti 2P+T 230V;
- punti di alimentazione diretta per le utenze che necessitassero o protette in doppio isolamento.

Le prese saranno disposte come da planimetria allegata.

Si prescrive una manutenzione ed una verifica dell'efficienza e dei requisiti di sicurezza delle prese esistenti.

3.6 Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra dovrà essere collegato e coordinato con l'impianto di messa a terra generale esistente (costituito da conduttori di colore giallo/verde).

Successivamente alla realizzazione degli interventi progettuali dovranno essere predisposte le prescritte misurazioni dell'efficacia dell'impianto di dispersione di terra che dovranno essere necessariamente inferiori a 20 Ω .

Inoltre dovrà essere predisposta la modulistica di conformità per la messa in servizio dell'impianto di messa a terra (Art. 2, comma 2 e Art. 5, comma 3 del DPR 22 ottobre 2001, n. 462), da trasmettere all'ISPEL Dipartimento di Torino.

Si prevede inoltre l'affissione di idonea cartellonistica di segnalazione, richiesta dalla normativa vigente. Qualora l'impianto di terra non garantisca sufficiente conduzione, dovranno essere previste opere integrative da concordarsi tra la committenza e la DL. Eventuali oneri saranno computati a latere.

Norma tecnica di riferimento:

NORMA CEI 11-8 (III Edizione 1989)

Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.

L'impianto di terra costituisce un mezzo per disperdere correnti elettriche nel terreno e per proteggere, unitamente ai dispositivi d'interruzione automatica del circuito, le persone dal pericolo di elettrocuzione. A seconda della funzione che deve assolvere, può distinguersi in:

- **messa a terra di protezione:** collegamento imposto dalla normativa vigente (D.Lgs. 81/08, D.M. 37/2008, norma [CEI 64-8/4](#)) per mantenere le masse metalliche al potenziale di terra in condizione di normale funzionamento, realizzando una protezione mediante messa a terra;
- **messa a terra di funzionamento:** ha lo scopo di stabilire un collegamento a terra di particolari del circuito elettrico per esigenze di esercizio, come la messa a terra del neutro nei sistemi TT e TN;
- **messa a terra per lavori:** collega a terra temporaneamente una sezione di impianto per esigenze di manutenzione.

L'impianto di terra sarà collegato e coordinato con l'impianto esistente per il quale si prescrive di effettuare le opportune verifiche di funzionamento, protezione ed isolamento.

Il collegamento tra il dispersore ed il conduttore di terra deve essere eseguito con saldatura forte o alluminotermica, oppure con bullone e capocorda stagnato, per limitare la corrosione localizzata delle superfici di contatto delle giunzioni.

Il conduttore di terra non deve essere a contatto diretto con il terreno, non deve essere soggetto a percorsi tortuosi.

Nelle vicinanze dei quadri elettrici il collegamento alla rete di terra deve essere garantito da una barra di connessione di terra. È previsto l'allacciamento a tale nodo di tutte le apparecchiature elettriche.

3.6.1.1 Prescrizioni di carattere generale - Norme

Ogni opera deve corrispondere, nelle dimensioni minime, a quanto indicato negli allegati di progetto e deve soddisfare completamente ai requisiti funzionali descritti ai successivi paragrafi.

Norme e leggi.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi 1-3-1968 n. 186 e 5-3-1990 n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

3.7 Classificazione degli ambienti

Per la determinazione delle caratteristiche dei cavi e dei materiali di installazione (apparecchiatura ed accessori) gli ambienti serviti si distinguono come segue:

a) Ambienti ordinari: quelli ove non esistono condizioni speciali che impongono particolari precauzioni di installazione o limitazioni nella scelta e nell'impiego di macchinari, apparecchiature, condutture.

b) Ambienti umidi: quelli le cui parti murarie presentano costantemente o periodicamente manifestazioni saline, muffe o macchie d'umido. Agli effetti della presente classificazione sono considerati umidi anche le cucine delle abitazioni private, le stanze da bagno, i locali di degenza, le cantine e le stierie.

c) Ambienti bagnati: quelli nei quali si procede normalmente a spargimenti d'acqua o nei quali è presente con continuità vapore acqueo in misura tale da dar luogo a formazione di gocce sulle pareti, sul soffitto, sul pavimento (tali ad esempio le cucine delle collettività, i bagni e docce pubblici, le lavanderie).

d) Ambienti freddi: quelli nei quali può manifestarsi e mantenersi una temperatura ambiente inferiore a -20° se all'esterno, ed a 0° C se all'interno.

e) Ambienti a temperatura elevata: quelli nei quali può manifestarsi e mantenersi una temperatura superiore ai 40° C (tali ad esempio i locali dove sono installate caldaie per il riscaldamento centralizzato, forni, ecc.).

f) Ambienti con possibilità di depositi salini: tali ad esempio quelli dove sono installati bagni galvanici.

g) Ambienti polverosi: quelli nei quali sono normalmente in sospensione polveri che tuttavia per la loro natura non presentino pericolo di incendio od esplosione.

h) Ambienti con emanazioni corrosive: quelli nei quali sono presenti vapori o gas corrosivi (tali ad esempio i locali per accumulatori al piombo, le stalle e i luoghi di degenza ad uso pubblico).

i) Ambienti con pericolo di incendio: quelli nei quali si ha la presenza di materiali o pulviscoli infiammabili (tali ad esempio i locali destinati ad autorimesse sufficientemente aerate, i depositi di combustibili, di tessuti, di sostanze alcoliche, di vernici, le piccole falegnamerie, ecc.).

l) Ambienti con pericolo di esplosione: quelli nei quali si ha la presenza di materie, pulviscoli, gas o vapori formanti miscela esplosiva con l'aria (tali ad esempio le autorimesse ed i locali per accumulatori non sufficientemente aerati, ecc.).

Per tutte le elencate categorie devono essere utilizzate solo le apparecchiature che da parte del costruttore siano fornite con specifica garanzia di sicurezza di esercizio nell'ambiente cui sono destinate.

3.8 Schemi dell'impianto

L'impianto ha inizio immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia e, in particolare, del complesso dei gruppi di misura; ne consegue che i montanti fanno parte dell'impianto interno.

Quando nello stesso ambiente sono previsti distinti circuiti destinati ad usi diversi (illuminazione, forza motrice, suonerie, comunicazioni interne in genere, ecc.) detti circuiti devono essere collocati in tubazioni separate; previo assenso scritto della D.L. sarà ammesso che circuiti diversi, anche a differenti tensioni, siano collocati nella stessa tubazione alla condizione che l'isolamento di tutti i conduttori sia adeguato alla tensione più elevata: le singole cassette devono essere munite internamente di diaframmi fissi e inamovibili fra morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il tracciato delle tubazioni e la posizione in opera delle apparecchiature (interruttori, prese, ecc.) deve essere approvato dal D.L. prima della esecuzione del lavoro di posa.

3.9 Modo di esecuzione ed ordine dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal progetto. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

4 PROVENIENZA MATERIALI

4.1 Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Ai sensi dell'art.2 della legge n. 791 del 18-10-1977 e dell'art. 7 della legge n.46 del 5-3-1990, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle Norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle Norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle Norme CEI 70-1).

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

I materiali occorrenti per i lavori proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L., siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

L'Impresa sarà tenuta a dichiarare, a richiesta della D.L., la provenienza dei materiali elettrici di ogni genere impiegati. I materiali non potranno essere impiegati se non previa accettazione della D.L..

L'inosservanza di quanto sopra dà facoltà alla D.L. di ordinare la rimozione e/o la demolizione, a cura e spese dell'Impresa, dei lavori eseguiti con materiali non accettati, e questi non verranno contabilizzati.

L'accettazione in cantiere di materiali non pregiudica il diritto della D.L. di rifiutare in qualsiasi tempo, anche se posti in opera e fino al collaudo, i materiali non rispondenti alle condizioni di contratto.

L'impresa è obbligata a rimuovere dal cantiere i materiali difettosi, o di cui per qualunque ragione non fosse consentito l'impiego, allontanandoli dal cantiere, entro un periodo di tempo e con le modalità che verranno prescritte dalla D.L..

Malgrado l'accettazione di certi materiali da parte della D.L., l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere e del superamento del collaudo.

4.2 Cavi elettrici

Per la realizzazione di nuovi circuiti in progetto si dovrà prevedere l'utilizzo di cavi conformi alla norma EN 50575 che prevede che anche i cavi elettrici, soggetti già a marcatura CE per la Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE, dovranno essere marcati CE anche ai sensi del Regolamento CPR.

La Commissione Europea, all'interno delle caratteristiche considerate rilevanti ai fini della sicurezza delle costruzioni (7 requisiti), ha deciso di considerare per i cavi il requisito relativo alla Sicurezza in caso di Incendio (Reazione e Resistenza al Fuoco), riconoscendo l'importanza primaria che questa tipologia di prodotti ha in caso di incendio.

Nello specifico i cavi sono classificati in 7 classi di reazione al fuoco A_{ca}; B1_{ca}; B2_{ca}; C_{ca}; D_{ca}; E_{ca}; F_{ca}. Tali classi sono identificate dai caratteri in pedice "ca" (cable, traduzione: cavo) in funzione delle loro prestazioni decrescenti, oltre ad ulteriori parametri quali: acidità (a), opacità dei fumi (s), gocciolamento di particelle incandescenti (d).



A livello nazionale, ed allo scopo di orientare meglio sull'utilizzo dei cavi elettrici, la Norma CEI UNEL 35016 pubblicata dal CEI CT 20 in data 01/09/2016 ha fissato, sulla base delle prescrizioni normative riguardanti le installazioni GENELEC e CEI, quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici, che consentono di rispettare le condizioni di installazione nell'attuale versione della CEI 64-8.

A partire dal 1 luglio 2017, i cavi da installare permanentemente, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati e di qualsiasi livello di tensione, devono essere impiegati rispettando la nuova classificazione ed in base al livello di rischio dei diversi ambienti di installazione.

I conduttori dovranno avere il grado di isolamento 4 per tutte le applicazioni di bassa tensione.

I conduttori dovranno avere colorazioni diverse in modo da rendere sempre distinguibili tra loro le fasi, il neutro, il conduttore di terra.

4.2.1 Condizioni di posa dei cavi

I cavi di tutti i circuiti installati, sia di potenza che di segnale, sono posati all'interno di tubazioni circolari in PVC esterne, annegate nelle pareti, nel soffitto o sottopavimento, a seconda delle esigenze realizzative e manutentive.

I cavi di collegamento tra i quadri elettrici e le varie utenze passeranno in canaline. I cavi utenze dati dovranno correre in condotti separati e terminare in scatole fisicamente separate dall'utenza FM.

4.2.2 Criteri di dimensionamento

Le condutture indicate nel progetto prevedono l'installazione di cavi dimensionati tenendo conto di una temperatura ambiente di 30°C nel caso di posa in tubazioni o canaline.

Per il dimensionamento dei conduttori di distribuzione sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- fattori di contemporaneità derivanti dall'effettivo utilizzo dei circuiti;
- contenimento della caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) all'interno del 4% della tensione nominale.

Il dimensionamento ed i relativi fattori di contemporaneità rispecchiano le indicazioni della committenza in merito ai desideri di utilizzo delle utenze connesse all'impianto.

4.3 Tubi protettivi - Condotti - Canali

I tubi protettivi messi in opera dalla ditta installatrice dovranno assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio. I tubi di materiale plastico posati in vista ad altezza inferiore a 2,50 m dal piano di calpestio dovranno essere del tipo pesante (rigido o flessibile).

I cavi posati in tubi o condotti dovranno risultare sempre sfilabili e reinfilabili: quelli posati in canali, su passerella o entro vani (continui, ispezionabili) dovranno poter essere sempre rimossi o sostituiti. Nei tubi o canali non dovranno esserci giunzioni o morsetti.

Il tracciato dei tubi dovrà essere scelto in modo che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo verticale od orizzontale, con una minima pendenza per consentire lo scarico di eventuale condensa.

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

4.3.1 Diametro dei tubi protettivi

Il diametro dei tubi dovrà essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Il diametro interno dei condotti, se circolari, dovrà essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm. Per condotti, canali e passerelle a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi dovrà essere non inferiore a 2.

4.3.2 Giunzione dei conduttori

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette; la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non dovranno venire alterate da tali giunzioni. Giunzioni e morsetti non sono ammessi nei tubi e nei condotti.

4.4 Comandi - Prese - Lampade

Sono da impiegarsi apparecchi da esterno modulari e componibili in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo). Si impiegheranno serie di apparecchi di case costruttrici nella cui gamma sono presenti funzionalità che, anche se non attualmente previste in progetto, possono essere utilizzate dal committente nel futuro. Gli interruttori devono garantire la portata di 16 A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui gli impianti di segnalazione, impianti di sicurezza ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda. I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

4.5 Ubicazione e disposizione delle sorgenti

La disposizione ed il numero delle sorgenti luminose sono determinate nel progetto allegato in base alla forma ed alla destinazione degli ambienti.

Nel caso di mancanza di qualche particolare indicazione, le sorgenti si intendono ubicate a soffitto, centrate e distanziate in modo tale da soddisfare le condizioni di cui al precedente paragrafo.

4.6 Posa dei comandi

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con assorbimento > 1 kW devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare automatico sulla fase o interruttore magneto-termico. Detto dispositivo deve essere installato in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

4.6.1 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici con potenza superiore a 100 A che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 40A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione oltre 4000-6000 A, salvo casi particolari; oltre 40A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione oltre 6000-10.000 A;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relais differenziali fino a 100A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta curva classe A; d) gli interruttori magneto-termici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 100A devono essere modulari;

d) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

4.7 Interruttori scatolati - automatici

4.7.1 Interruttori scatolati

Gli interruttori magneto-termici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su devono appartenere alla stessa serie. Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 400 A abbiano stesse dimensioni d'ingombro. Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo devono essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 6000 A. Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione. Gli interruttori differenziali da 100 a 400 A da impiegare devono essere disponibili nella versione normale con $I_d = 0,03A$ e nella versione con intervento ritardato con I_d regolabile fino a 1A per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

4.8 Quadri Elettrici

4.8.1 Quadri di comando

I quadri di comando devono essere composti da cassette complete di profilati normalizzati "DIN" per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche. Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 630 A. Detti quadri devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati a parete con sportello in cristallo trasparente, con serratura a chiave. I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 600 mm e profondità fino a 600 mm. In particolare devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 2,50 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato.

Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

4.8.2 Quadri di comando isolanti

Negli ambienti indicati dal D.L. in corso d'opera, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante (resina) senza che ciò costituisca per l'impresa variante alcuna. In questo caso detti quadri dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960°C (Norme CEI 50-11). I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra porta apparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina.

Devono essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55 o superiore, in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi. Questi quadri dovranno consentire una installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta.

4.8.3 Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. E' richiesto specificamente di installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico.

4.9 Posa dei cavi elettrici

a) ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;

- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni. Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni. Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla ditta appaltatrice.

b) IN CUNICOLI PRATICABILI

A seconda di quanto stabilito nel progetto e previo assenso del D.L., i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'amministrazione appaltante;

- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Il dimensionamento dei mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) terrà conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito intorno a cm 70.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

c) IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, OD IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, con i dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro, ecc. Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia e non inferiore a mm. 100.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno costruire adeguati pozzetti delle dimensioni cm. 40x40x60 sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette è quello stabilito nelle specifiche tecniche grafiche allegate. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

d) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

e) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina autoportanti o sospesi a corde portanti, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

4.10 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti del presente appalto sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi è effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap.VI. In particolare i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magneto-termici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi sono soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego degli interruttori automatici, prescritti nei precedenti paragrafi, conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5. Gli interruttori automatici magneto-termici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose. Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art.6.3.02 delle norme CEI 64-8). Le caratteristiche dei 2 dispositivi sono coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

4.11 Materiale vario di installazione

In particolare per questi impianti si prescrive:

a) Pulsanti - il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante per bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le norme e le consuetudini. Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi.

b) Segnalatori luminosi - i segnalatori luminosi debbono consentire un facile ricambio delle lampadine.

5 VERIFICHE DI CALCOLO QUADRI ELETTRICI

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
230	TT Ul=50 Ra=1 Ig=50	Fase + Neutro	6	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos ϕ_{cc}	Cos ϕ carico
6	0,0	0,70	0,90

STRUTTURA QUADRI



LINEE

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

Quadro: [AQ] Avvanquadro

Int. generale		F+N+PE	3	0.90	230	14.52
---------------	--	--------	---	------	-----	-------

Quadro: [QEG - SP] Quadro Elettrico Generale Sala Prove

Imp. Forza Motrice	UI.1.1	F+N+PE	1.2	0.90	230	5.8
Illuminazione Ordinaria		F+N+PE	0.7	0.90	230	3.38
4	UI.2.1	F+N+PE	0.7	0.90	230	3.38
Generale Impianto Termico		F+N+PE	1.5	0.89	230	7.25
Caldaia	UI.2.2	F+N+PE	1	0.90	230	4.83
Ventilconvettore	UI.2.3	F+N+PE	0.5	0.90	230	2.41
Ventilconvettore	UI.2.4	F+N+PE	0.5	0.90	230	2.41
Ventilconvettore	UI.2.5	F+N+PE	0.5	0.90	230	2.41
Ventilconvettore	UI.2.6	F+N+PE	0.5	0.90	230	2.41
Piano Interrato	UI.1.4	F+N+PE	0.5	0.90	230	2.41

REGOLAZIONI

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

Quadro: [AQ] Avvanquadro

I	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
QI	1+N	-	-	-	-	-	-	-
Int. generale	iC40 a	C	32	32	-	0,32	0,32	-
QQ.1.1	3+N	-	-	-	-	-	-	-

Quadro: [QEG - SP] Quadro Elettrico Generale Sala Prove

Int. Generale	iC40 a	C	32	32	-	0,32	0,32	-
QI	1+N	-	-	-	-	-	-	-
Imp. Forza Motrice	iCV40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
QI.1.1	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
Illuminazione Ordinaria	iCV40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
QI.1.2	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
Generale Impianto Termico	iCV40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
QI.1.3	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
Caldaia	iCV40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
QI.2.2	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
Piano Interrato	iCV40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
QI.1.4	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [AQ] AVANQUADRO

LINEA: 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
3	14,52	14,52	0	0	0,9		1	

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	F+N+PE	uni	5	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	9,26	0,6	38,78	30,71	0,13	0,13	2

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
14,52	58,63	6	4,4	3,12	0,05

Designazione / Conduttore
FS18R18 - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatra	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I_{on} [A]	T_{on} [ms]
I	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1	1+N	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [AQ] AVANQUADRO

LINEA: INT. GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
3	14,52	14,52	0	0	0,9			

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
LD.1.1	F+N+PE	uni	60	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	111,12	7,14	149,9	37,85	1,56	1,69	2

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
14,52	58,63	4,4	0,92	0,5	0,05

Designazione / Conduttore
FS18R18 - Cca-s3,dl,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatra	T_{sd} [s]	I_i	I_g [x $I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I_{on} [A]	T_{on} [ms]
Int. generale	iC40 a	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
QQ.1.1	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEG - SP] QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: INT. GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
3	14,52	14,52	0	0	0,9		0,77	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Int. Generale	iC40 a	I+N	C	32	32	-	0,32	0,32
QI	I+N	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: (QEG - SP) QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: IMP. FORZA MOTRICE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
1,2	5,8	5,8	0	0	0,9	0,4		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
LI.1.1	F+N+PE	uni	40	31	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	185,2	5,72	335,1	43,57	1,02	2,72	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
5,8	32	0,92	0,39	0,21	0,05

Designazione / Conduttore
FS18R18 - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatra	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$x I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I_{on} [A]	T_{on} [ms]
Imp. Forza Motrice	iCV40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
QI.1.1	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEG - SP] QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: ILLUMINAZIONE ORDINARIA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
0,7	3,38	3,38	0	0	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Illuminazione Ordinaria	iCV40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEG - SP] QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: 4

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
0,7	3,38	3,38	0	0	0,9	0,5		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.1	F+N+PE	uni	30	31	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
lx 2,5	lx 2,5	lx 2,5	222,24	4,68	372,14	42,53	0,71	2,41	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
3,38	24	0,92	0,35	0,18	0,05

Designazione / Conduttore
FS18R18 - Cca-s3,dl,a3/Cu

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / I_{dm} [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
SI.2.1	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEG - SP] QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: GENERALE IMPIANTO TERMICO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	φ
1,5	7,25	7,25	0	0	0,89		0,5	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Generale Impianto Termico	iCV40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.3	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: (QEG - SP) QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: CALDAIA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.2	F+N+PE	uni	15	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	111,12	2,34	261,02	40,19	0,51	2,2	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
4,83	30	0,92	0,51	0,27	0,05

Designazione / Conduttore
FS18R18 - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatra	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$x I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I_{on} [A]	T_{on} [ms]
Caldaia	iCV40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.2	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: (QEG - SP) QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: VENTILCONVETTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.3	F+N+PE	uni	5	32	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
lx 2,5	lx 2,5	lx 2,5	37,04	0,78	186,94	38,63	0,08	1,78	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	24	0,92	0,72	0,39	0,05

Designazione / Conduttore

FS18R18 - Cca-s3,dl,a3/Cu

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / I_{dm} [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
SI.2.3	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: (QEG - SP) QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: VENTILCONVETTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.4	F+N+PE	uni	25	32	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
lx 2,5	lx 2,5	lx 2,5	185,2	3,9	335,1	41,75	0,42	2,12	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	24	0,92	0,39	0,21	0,05

Designazione / Conduttore

FS18R18 - Cca-s3,d1,a3/Cu

SEZIONATORE

Siglatra	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / I_{dm} [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
SI.2.4	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEG - SP] QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: VENTILCONVETTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	φ
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.5	F+N+PE	uni	35	32	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
lx 2,5	lx 2,5	lx 2,5	259,28	5,46	409,18	43,31	0,59	2,29	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	24	0,92	0,31	0,17	0,05

Designazione / Conduttore

FS18R18 - Cca-s3,dl,a3/Cu

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
SI.2.5	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: (QEG - SP) QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: VENTILCONVETTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.6	F+N+PE	uni	20	32	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	298,06	40,97	0,34	2,03	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	24	0,92	0,44	0,23	0,05

Designazione / Conduttore

FS18R18 - Cca-s3,dl,a3/Cu

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / I_{dm} [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
SI.2.6	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: (QEG - SP) QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE

LINEA: PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	ϕ
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	7,41	0,16	157,3	38,0	0,01	1,71	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
2,41	30	0,92	0,87	0,48	0,05

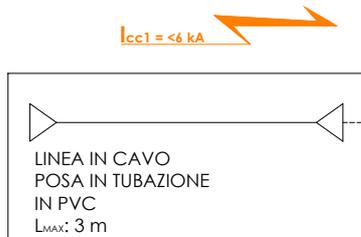
Designazione / Conduttore
FS18R18 - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatra	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$x I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I_{on} [A]	T_{on} [ms]
Piano Interrato	iCV40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	1st.

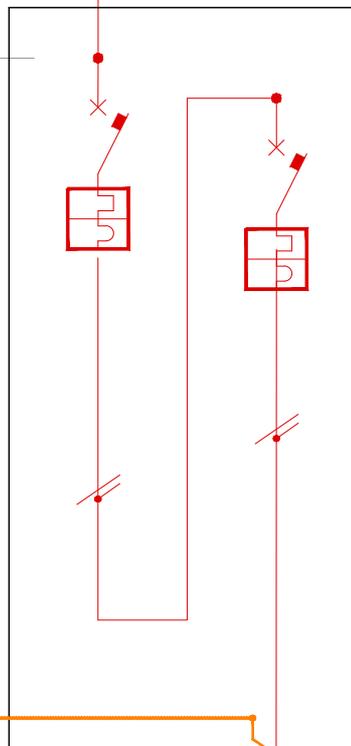
VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



LEGENDA	
	Esistente
	Costruito

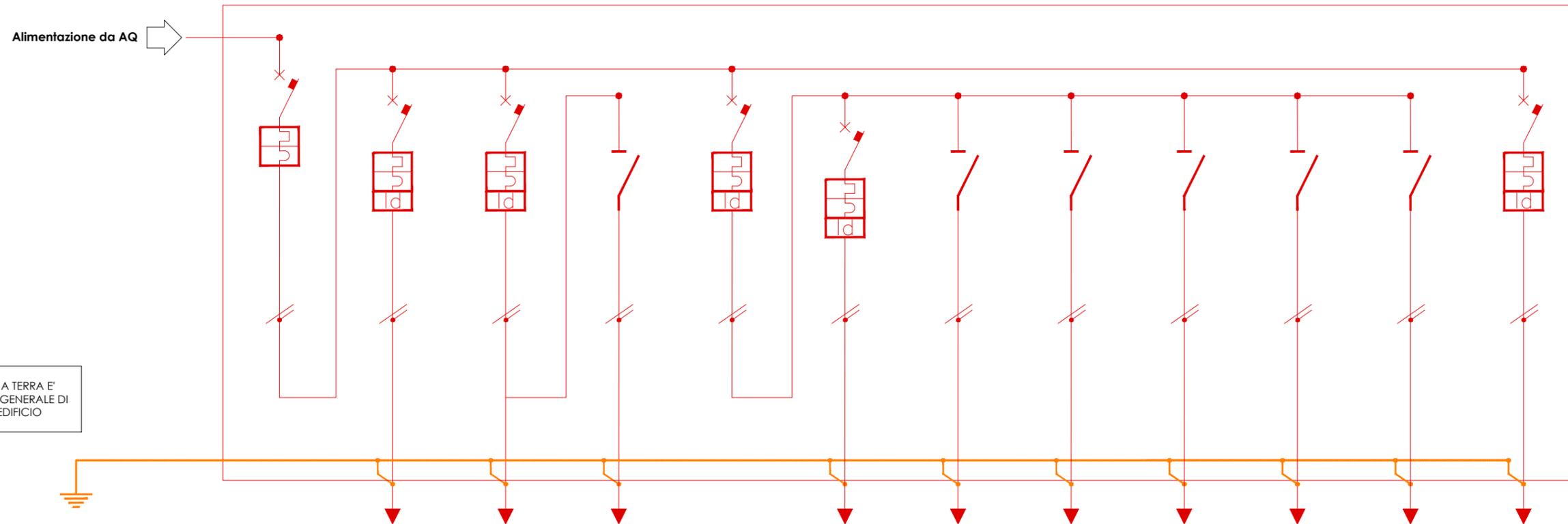
L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA E' COLLEGATO ALLA RETE GENERALE DI DISPERSIONE DELL'EDIFICIO



POTENZA ($P_n \times C_u$)	[kW]	3	3	
Potenza nominale (P_n)	[kW]	3	3.9	
Coefficiente di utilizzo (C_u)	[#]	1	0.77	
Tensione nominale	[V]	230	230	
Corrente nominale (I_b)	[A]	-	-	
Interruttore	Tipo	Magneto-termico	Magneto-termico	
	I_n	[A]	32	32
	Potere di interr.	[kA]	6	6
	Tipo curva		I _{mod} -C	I _{mod} -C
	Marca		-	-
Interruttore differenziale	Tipo			
	$I_{\Delta n}$	[A]	-	-
	Ritardo	[s]	-	-
	Marca		-	-
Cavo alimentazione	Tipo	FG16	FG16	
	N° Fasi		1	1
	Sez. Fase	[mm ²]	6	6
	Sez. Neutro	[mm ²]	6	6
Linea	Sez. PE	[mm ²]	6	6
	Tipo		Cablaggio	Cablaggio
	Lunghezza	[m]	3	60
Utenza	Caduta tensione	[%]	<2%	<2%
	Sigla		AQ - 1	AQ - 2
Utenza	Descrizione		Interruttore Generale Quadro	Interruttore Generale Quadro Elettrico Generale Sala Prove

QUADRO ELETTRICO GENERALE SALA PROVE - QEG - SP

LEGENDA	
	Esistente/non oggetto di intervento
	Costruito

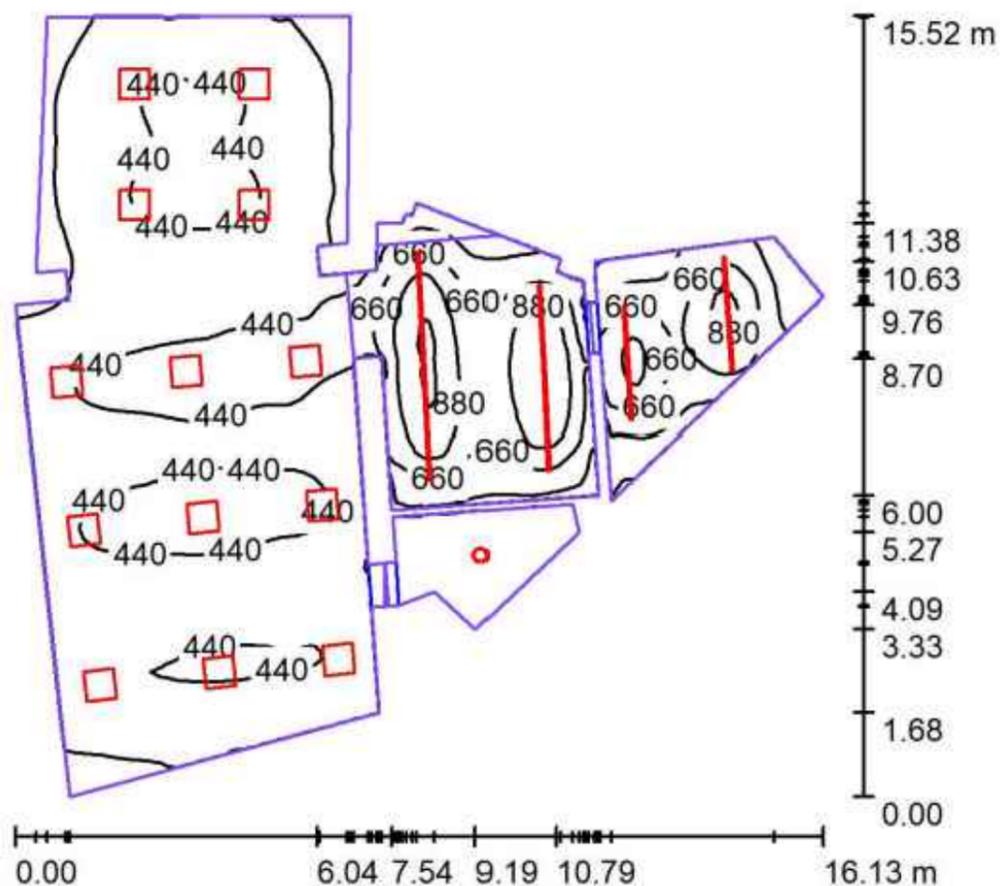


L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA E' COLLEGATO ALLA RETE GENERALE DI DISPERSIONE DELL'EDIFICIO

POTENZA (Pn x Cu)	[kW]	3	1.2	0.5	0.25	1.5	0.5	0.35	0.35	0.35	0.5	0.5	0.5	
Potenza nominale (Pn)	[kW]	3.9	3	1	1	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Coefficiente di utilizzo (Cu)	[#]	0.77	0.4	0.5	0.5	0.5	1	0.7	0.7	0.7	1	1	1	
Tensione nominale	[V]	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	
Corrente nominale (Ib)	[A]	-	5.21	2.17	1.08	6.52	2.17	217	217	217	217	217	217	
Interruttore	Tipo	Magneto-termico	Magneto-termico	Magneto-termico	Sezionatore	Magneto-termico	Magneto-termico	Sezionatore	Sezionatore	Sezionatore	Sezionatore	Sezionatore	Magneto-termico	
	In	[A]	32	16	10	6	10	6	6	6	6	6	10	
	Potere di interr.	[kA]	6	4.5	4.5	-	4.5	4.5	-	-	-	-	4.5	
	Tipo curva		Imod-C	-	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	
	Marca		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Interruttore differenziale	Tipo	-	Istantaneo	Istantaneo	-	Istantaneo	Istantaneo	-	-	-	-	-	Istantaneo	
	Id	[A]	-	0.03	0.03	-	0.03	0.03	-	-	-	-	0.03	
	Ritardo	[s]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Marca		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cavo alimentazione	Tipo	FG16	FG16	FG16	FG16	FG16	FG16	FG16	FG16	FG16	FG16	FG16	FG16	
	N° Fasi		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Sez. Fase	[mm2]	6	4	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	Sez. Neutro	[mm2]	6	4	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Linea	Sez. PE	[mm2]	6	4	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	Tipo		Cablaggio	Terminale	Terminale	Terminale	Cablaggio	Terminale	Cablaggio	Terminale	Terminale	Terminale	Terminale	
	Lunghezza	[m]	1	30	30	30	-	15	5	25	25	20	20	
Utenza	Caduta tensione	[%]	< 2 %	< 4 %	< 4 %	< 4 %	< 2 %	< 4 %	< 4 %	< 4 %	< 4 %	< 4 %	< 4 %	
	Sigla		QEG - SP - 1	QEG - SP - 2	QEG - SP - 3	QEG - SP - 4	QEG - SP - 5	QEG - SP - 6	QEG - SP - 7	QEG - SP - 8	QEG - SP - 9	QEG - SP - 10	QEG - SP - 11	
	Descrizione		Interruttore generale di quadro	Forza Motrice	Illuminazione Ordinaria	Illuminazione Emergenza	Interruttore Generale Impianto Termico	Caldaia	Ventilconvettore 1 tipo A	Ventilconvettore 2 tipo A	Ventilconvettore 3 tipo A	Ventilconvettore 4 Tipo B	Ventilconvettore 5 Tipo B	Piano Interrato

6 VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

ABACO ILLUMINAZIONE SALA PROVE BANSA MUSICALE



Altezza locale: 3.370 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:200

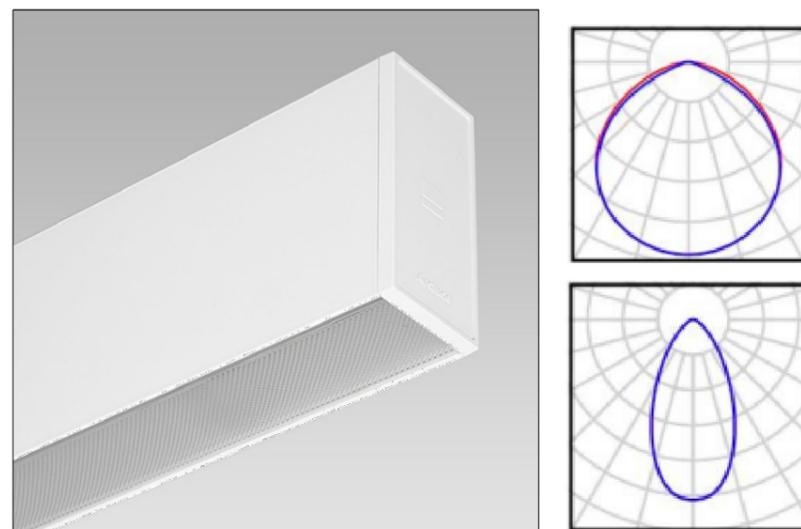
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min}/E_m
Workplane	/	449	70	1165	0.156
Floor	20	392	23	853	0.058
Soffitti (12)	70	305	17	2700	/
Pareti (46)	50	206	1.41	1558	/

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

Potenza allacciata specifica: $6.91 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$
 (Base: 135.25 m^2)

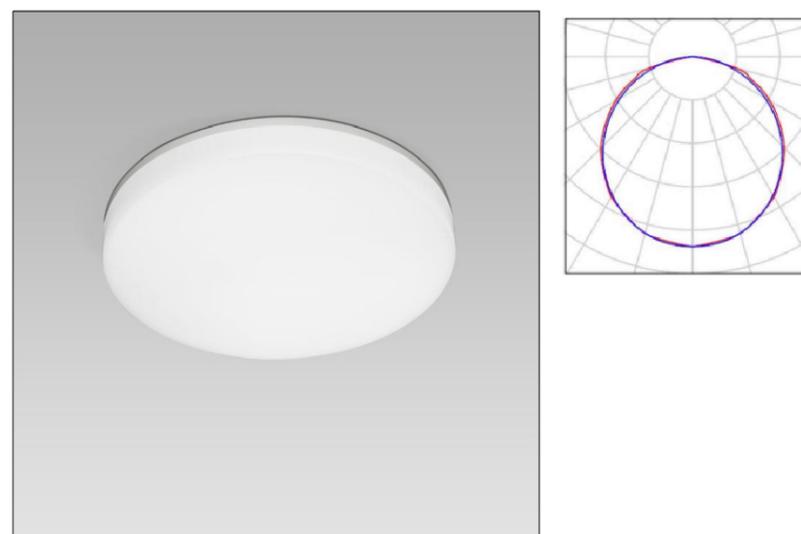
SISTEMA MODULARE

- 20W+28W - 2050lm + 4150lm
 -Wide Flood 52° - Extra Wide Flood 108°
 Flusso luminoso (Lampada): 6199 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 6200 lm
 Potenza lampade: 48.0 W



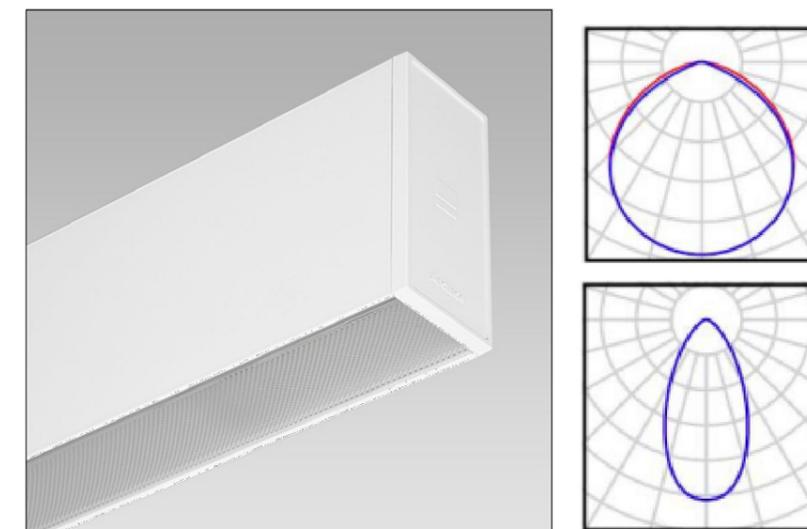
LAMPADA

- Wide 115° D280mm - 18W
 Flusso luminoso (Lampada): 1850 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 1850 lm
 Potenza lampade: 18.0 W



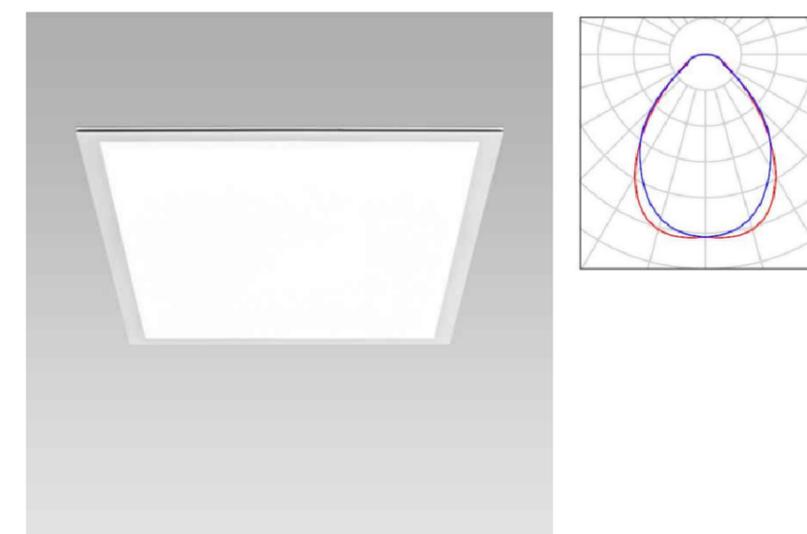
SISTEMA MODULARE

- 33W+47W - 3250lm + 6950lm
 -Wide Flood 52° - Extra Wide Flood 108°
 Flusso luminoso (Lampada): 10199 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 10200 lm
 Potenza lampade: 80.0 W

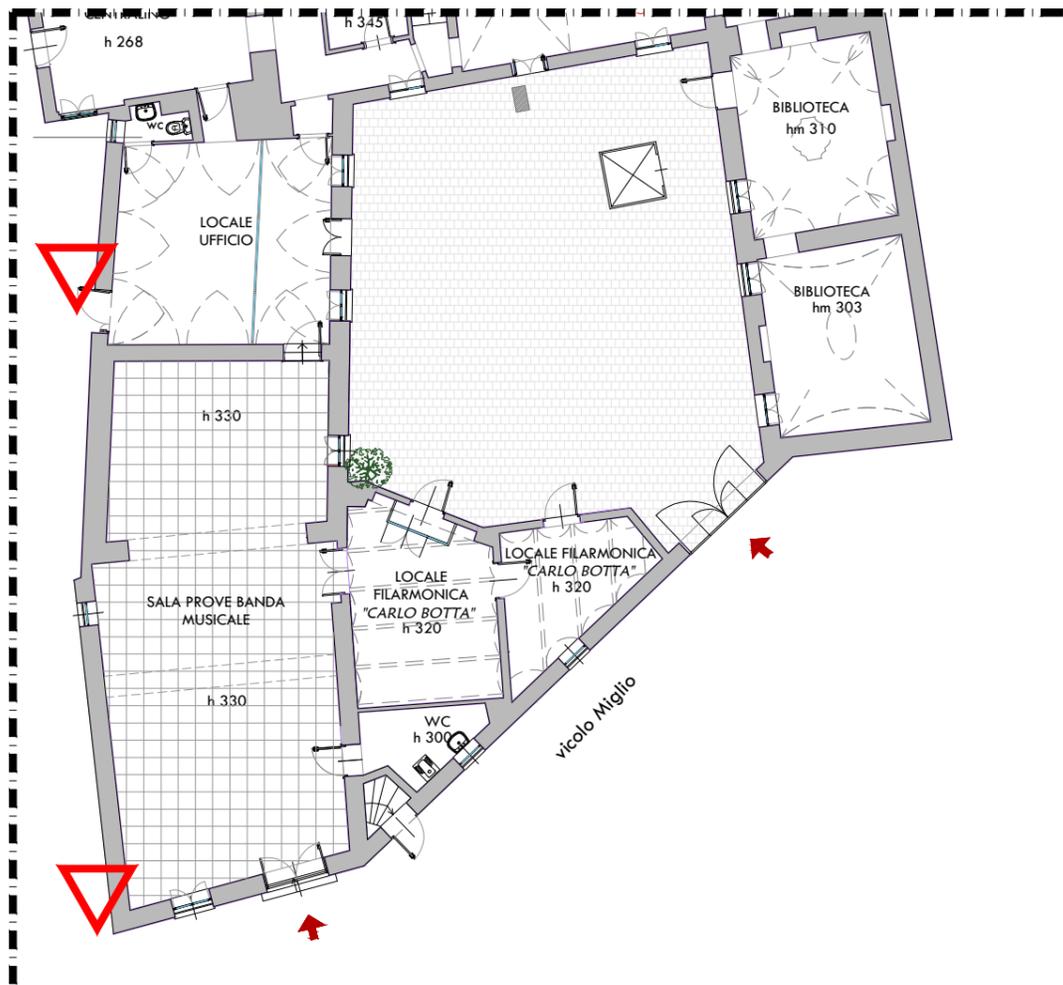


LAMPADA

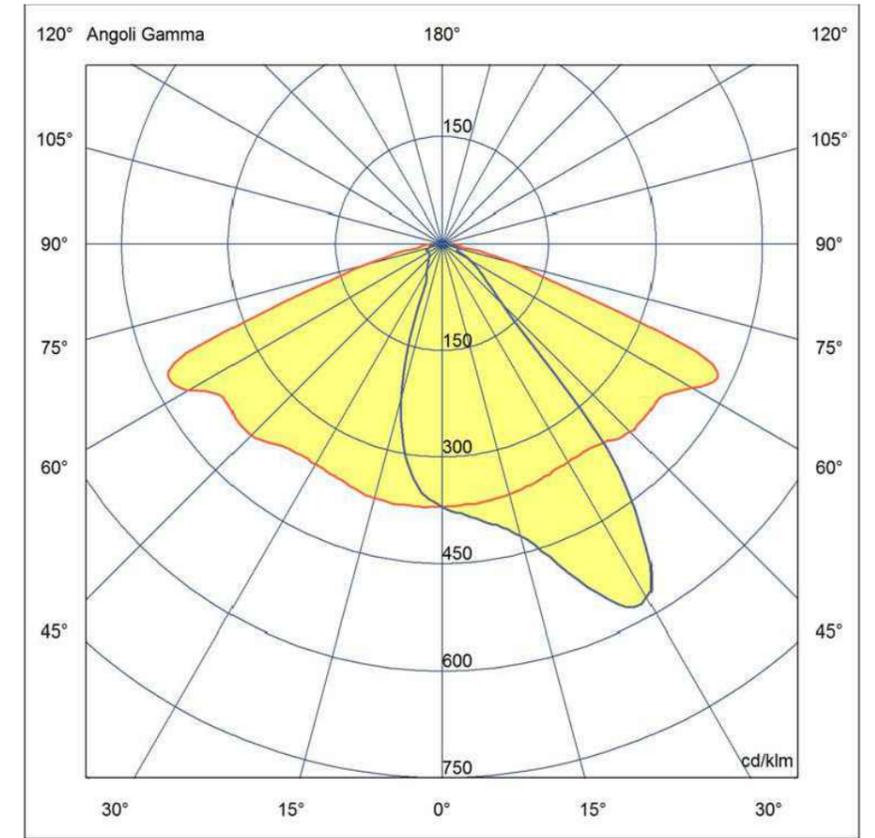
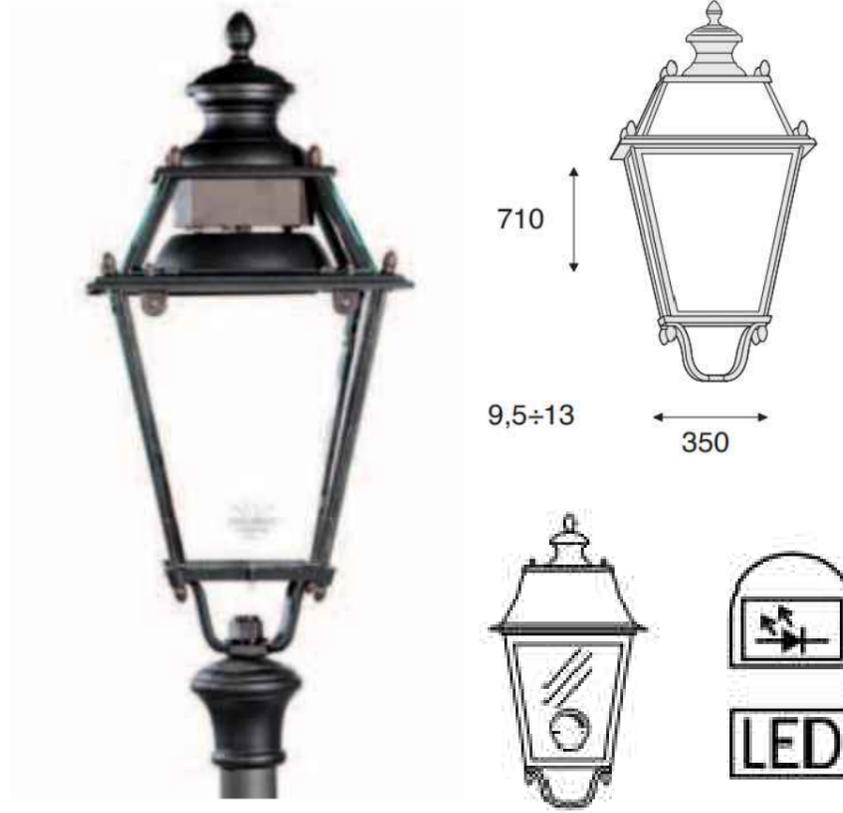
- A-930 FLAT - Wide 82°
 UGR<19 596x596mm - 36W
 Flusso luminoso (Lampada): 3750 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 3750 lm
 Potenza lampade: 36.0 W



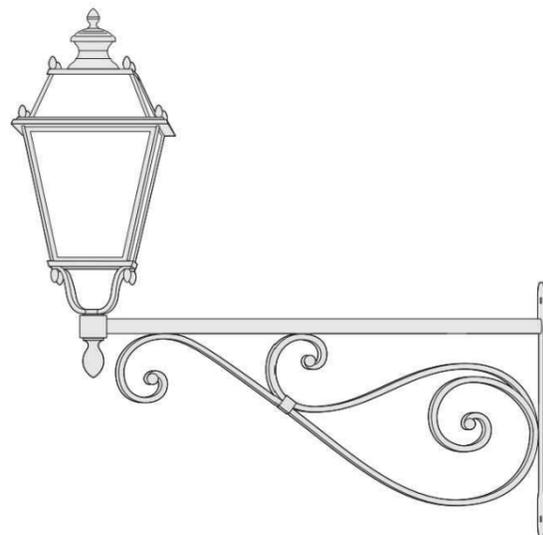
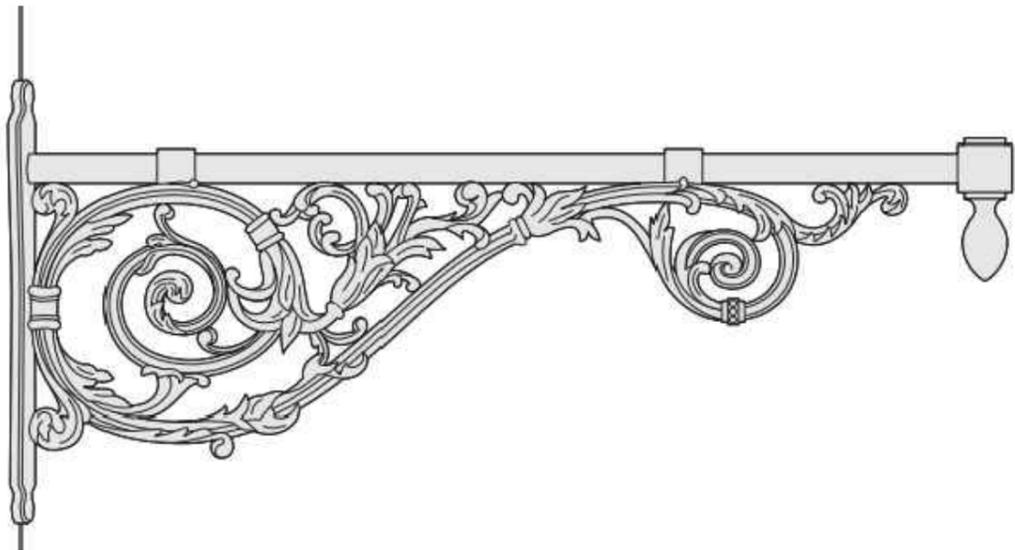
ILLUMINAZIONE ESTERNA



LAMPADA ESTERNA 
 0,35÷1A 25 - 56W CL.
 Flusso luminoso (Led): 6175 lm
 Potenza lampade: 56 W

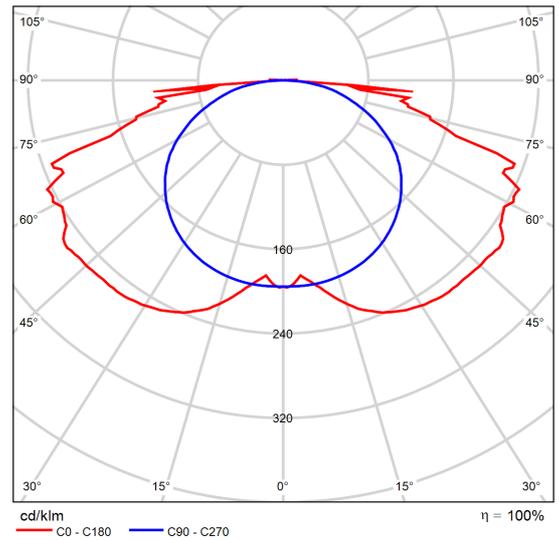


Dimensioni: max 980 x 1090 x 470mm
 Peso: 11.5 kg



Scheda tecnica prodotto

P _{illuminazione di emergenza}	1.9 W
Φ _{illuminazione di emergenza}	450 lm
Efficienza	
CCT	4000 K
CRI	80
ELF	100 %



CDL polare

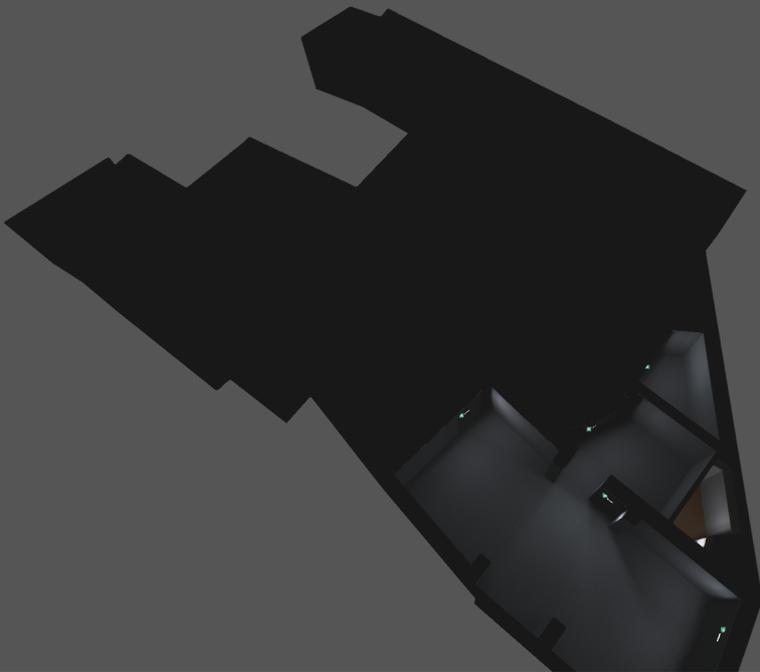
Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
h	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30
h	50	30	50	30	30	50	30	50	30	50	30	30
h	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade												
Linea di mira parallela all'asse delle lampade												
2H	2H	19.9	21.5	20.2	21.7	22.0	16.8	18.3	17.1	18.6	18.8	
	3H	22.9	24.4	23.3	24.6	24.9	18.5	19.9	18.8	20.2	20.5	
	4H	23.9	25.2	24.2	25.5	25.8	19.2	20.6	19.6	20.9	21.2	
	6H	24.8	26.1	25.2	26.4	26.7	19.8	21.1	20.2	21.4	21.7	
	8H	25.3	26.6	25.7	26.9	27.2	20.0	21.2	20.4	21.6	21.9	
	12H	25.8	27.0	26.2	27.3	27.7	20.2	21.3	20.5	21.7	22.0	
4H	2H	20.6	21.9	20.9	22.2	22.5	18.3	19.7	18.7	20.0	20.3	
	3H	23.7	24.9	24.1	25.2	25.6	20.2	21.4	20.6	21.7	22.1	
	4H	24.8	25.9	25.2	26.3	26.6	21.1	22.1	21.5	22.5	22.9	
	6H	25.0	26.9	26.4	27.3	27.7	21.8	22.7	22.2	23.1	23.5	
	8H	26.6	27.5	27.1	27.9	28.4	22.0	22.9	22.5	23.3	23.7	
	12H	27.3	28.1	27.7	28.5	28.9	22.2	23.0	22.6	23.4	23.8	
8H	4H	25.1	26.0	25.6	26.4	26.8	22.0	22.9	22.5	23.3	23.7	
	6H	26.5	27.2	27.0	27.7	28.1	23.0	23.7	23.5	24.2	24.6	
	8H	27.4	28.0	27.9	28.5	29.0	23.3	23.9	23.8	24.4	24.9	
	12H	28.2	28.7	28.7	29.2	29.7	23.5	24.0	24.0	24.5	25.0	
12H	4H	25.1	25.9	25.6	26.4	26.8	22.3	23.1	22.7	23.5	23.9	
	6H	26.6	27.2	27.1	27.7	28.2	23.3	24.0	23.8	24.4	24.9	
	8H	27.5	28.1	28.0	28.6	29.1	23.7	24.2	24.2	24.7	25.2	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.2 / -0.1					+0.1 / -0.1						
S = 1.5H	+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.3						
S = 2.0H	+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.6						
Tabella standard	BK10					BK14						
Addendo di correzione	11.4					6.1						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 450lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

γ	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	115.26	88.01	115.37
60°-90°	110.11	52.31	110.11

Tabella valori di abbagliamento [cd]

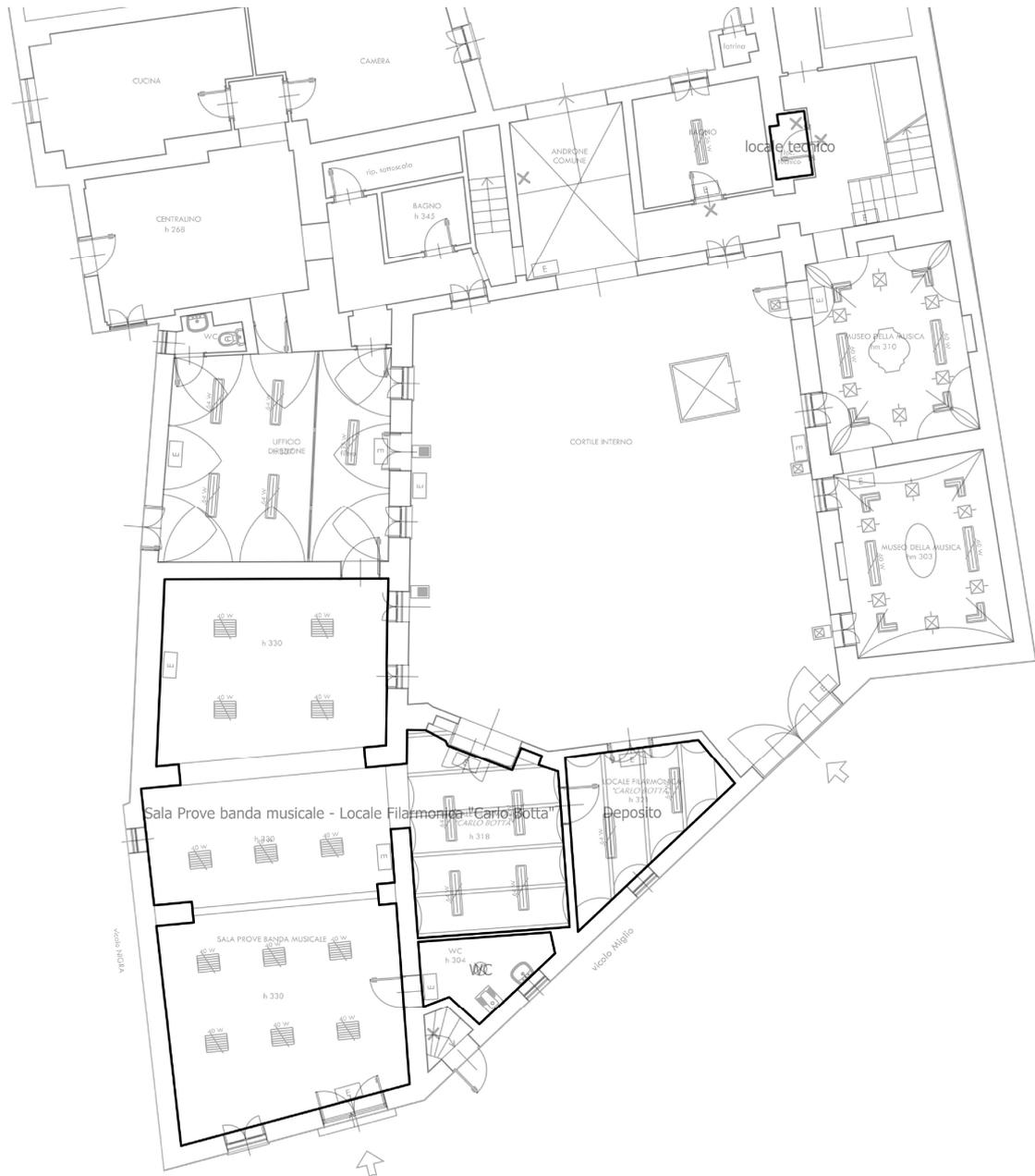


Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio

Descrizione

Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio (Scena illuminazione di emergenza)

Elenco dei locali



Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio (Scena illuminazione di emergenza)

Elenco dei locali

Deposito

P_{totale} 1.9 W	A_{Locale} 13.34 m ²	Valore di allacciamento specifico 0.14 W/m ² (Locale)	E_{min.} (Superficie antipanico) 1.96 lx
------------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ
1			F65 LED 24W IP65 AT SE LF	1.9 W	450 lm (100 %)

Sala Prove banda musicale - Locale Filarmonica "Carlo Botta"

P_{totale} 7.6 W	A_{Locale} 114.06 m ²	Valore di allacciamento specifico 0.07 W/m ² (Locale)	E_{min.} (Superficie antipanico) 1.40 lx
------------------------------------	----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ
4			F65 LED 24W IP65 AT SE LF	1.9 W	450 lm (100 %)

WC

P_{totale} 1.9 W	A_{Locale} 5.98 m ²	Valore di allacciamento specifico 0.32 W/m ² (Locale)	E_{min.} (Superficie antipanico) 2.73 lx
------------------------------------	--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ
1			F65 LED 24W IP65 AT SE LF	1.9 W	450 lm (100 %)

Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio (Scena illuminazione di emergenza)

Oggetti di calcolo

Zone antipanico

Proprietà	$E_{min.}$ (Nominale)	E_{max}	U_d (Nominale)	Indice
Superficie antipanico (WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	2.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.63 lx	0.59 (≥ 0.025) ✓	AP1
Superficie antipanico (Deposito) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	1.96 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.61 lx	0.43 (≥ 0.025) ✓	AP2
Superficie antipanico (Sala Prove banda musicale - Locale Filarmonica "Carlo Botta") Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	1.40 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.27 lx	0.19 (≥ 0.025) ✓	AP3

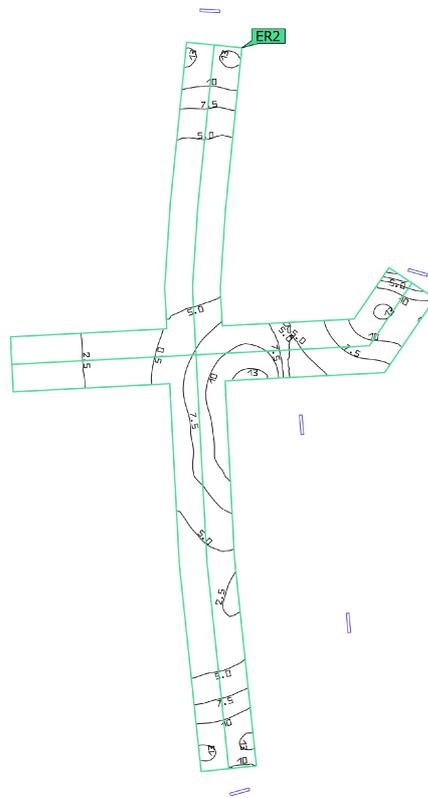
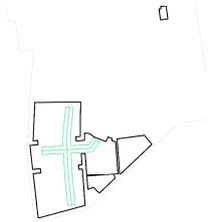
Vie di esodo

Proprietà	$E_{min.}$ Area centrale (Nominale)	E_{max} Area centrale	$E_{min.}$ Linea mediana (Nominale)	E_{max} Linea mediana	U_d (Nominale)	Indice
Via di esodo Autorimessa Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	1.32 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.7 lx	1.56 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.6 lx	0.12 (≥ 0.025) ✓	ER1
Via di esodo Sala Prove Banda Musicale Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	1.48 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.6 lx	1.50 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.5 lx	0.12 (≥ 0.025) ✓	ER2
Via di esodo Deposito Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	3.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	3.78 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.1 lx	0.31 (≥ 0.025) ✓	ER3

Avvertenze sulla progettazione:

Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio (Scena illuminazione di emergenza)
Via di esodo Sala Prove Banda Musicale

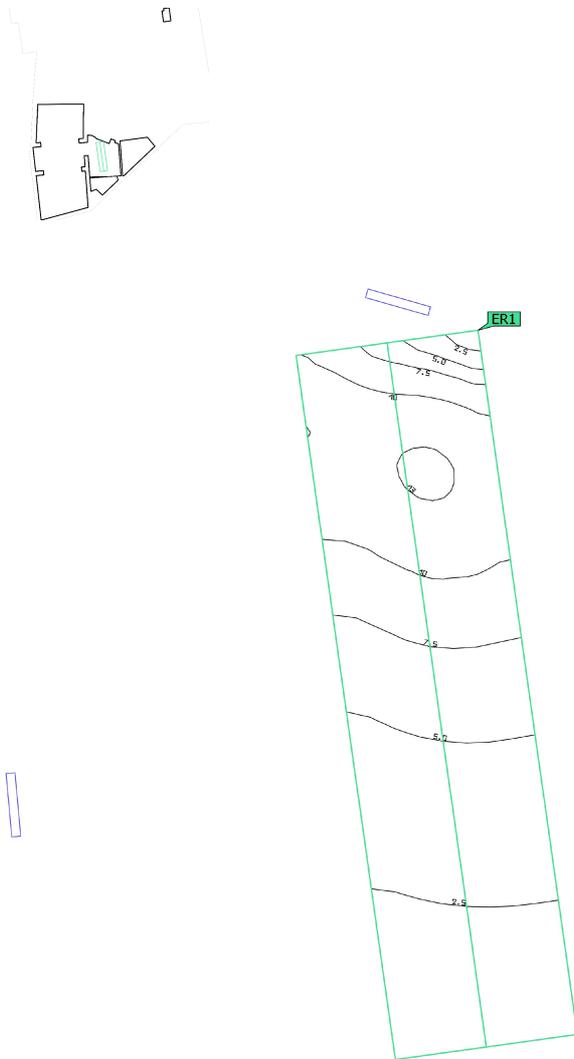


Proprietà	E _{min.} Area centrale (Nominale)	E _{max} Area centrale	E _{min.} Linea mediana (Nominale)	E _{max} Linea mediana	U _d (Nominale)	Indice
Via di esodo Sala Prove Banda Musicale Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	1.48 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.6 lx	1.50 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.5 lx	0.12 (≥ 0.025) ✓	ER2

Avvertenze sulla progettazione:

Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

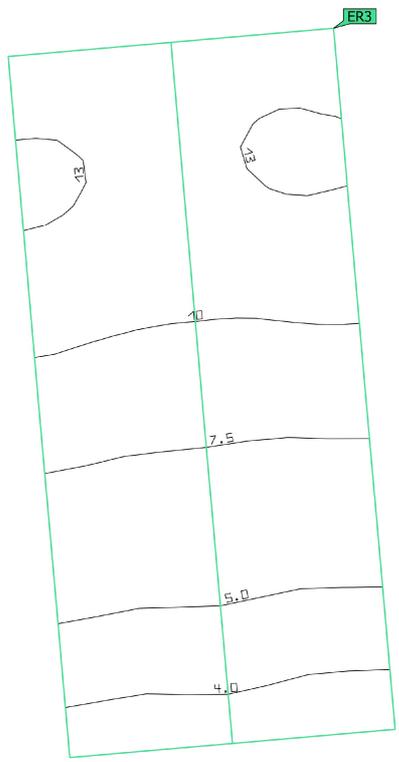
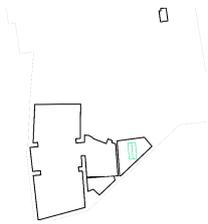
Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio (Scena illuminazione di emergenza)
Via di esodo Autorimessa



Proprietà	E _{min.} Area centrale (Nominale)	E _{max} Area centrale	E _{min.} Linea mediana (Nominale)	E _{max} Linea mediana	U _d (Nominale)	Indice
Via di esodo Autorimessa Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	1.32 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.7 lx	1.56 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.6 lx	0.12 (≥ 0.025) ✓	ER1

Avvertenze sulla progettazione:
 Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio (Scena illuminazione di emergenza)
Via di esodo Deposito

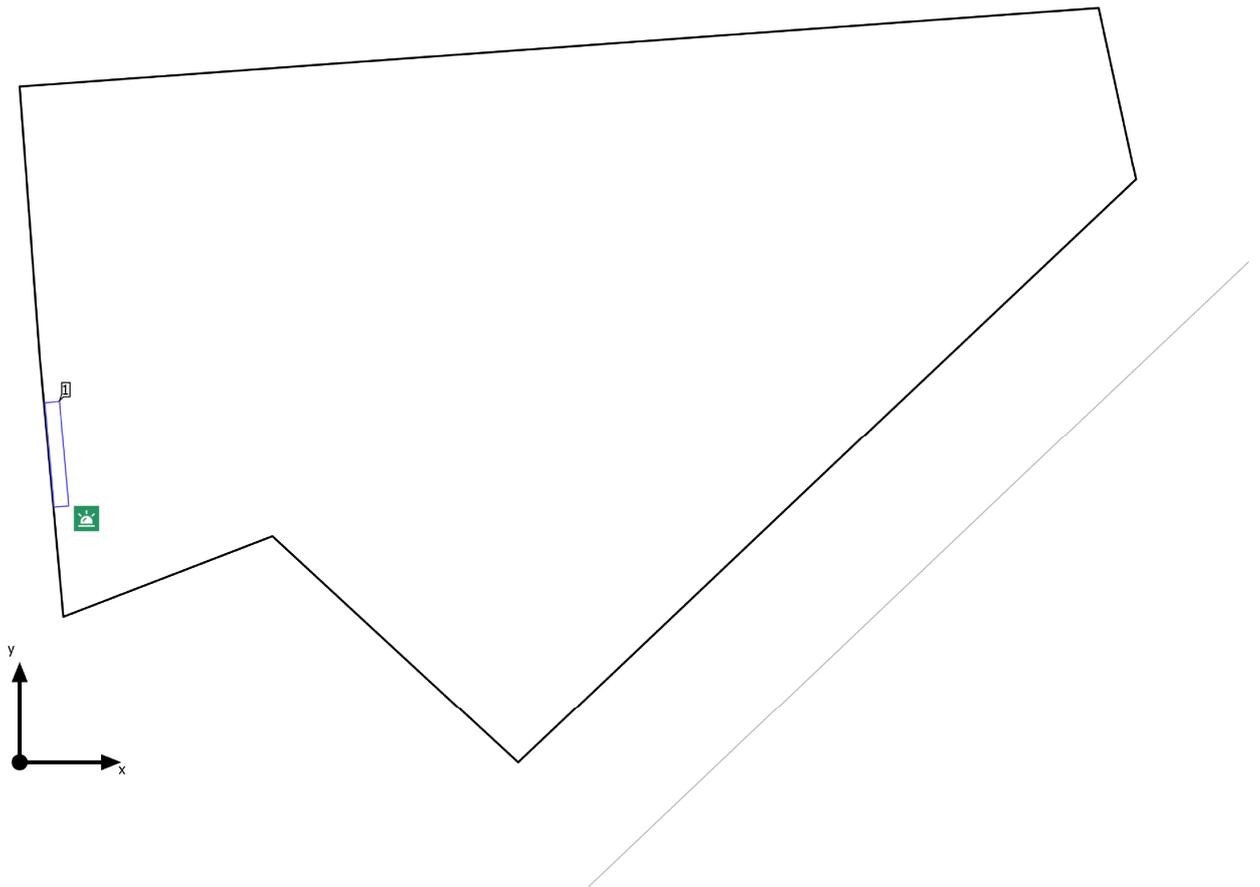


Proprietà	$E_{min.}$ Area centrale (Nominale)	E_{max} Area centrale	$E_{min.}$ Linea mediana (Nominale)	E_{max} Linea mediana	U_d (Nominale)	Indice
Via di esodo Deposito Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m	3.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	3.78 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.1 lx	0.31 (≥ 0.025) ✓	ER3

Avvertenze sulla progettazione:
 Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

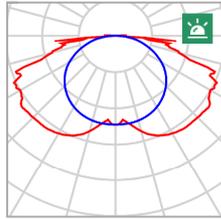
Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio · WC

Disposizione lampade



Edificio 1 · Palazzo Comunale S.Giorgio · WC

Disposizione lampade



P _{Illuminazione di emergenza}	1.9 W
Φ _{Illuminazione di emergenza}	450 lm
ELF	100 %

Dotazione 1x R1124e1h

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.099 m	1.033 m	2.500 m	1