



COMUNE DI VILLA D'OGNA - PROVINCIA DI BERGAMO

RESTAURO CONSERVATIVO EDIFICIO BIBLIOTECA – ASSOCIAZIONI – BANDA CON ADEGUAMENTO SISMICO E MESSA IN SICUREZZA

PROGETTO ESECUTIVO



ESECUTIVO PRIMO LOTTO RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA IMPIANTI (ELETTRICO, IDROSANITARIO, GAS E TERMICO)

Progetto Esecutivo edile, strutturale e impiantistico e prevenzione incendi

Maggio 2023

Progetto strutturale e impianti:



Progetto architettonico:



EPS - Architetti Associati di E.Bertocchi S.Magaldi P.Masotti
Via G. B. Moroni, 129 - 24122 Bergamo - Tel e Fax 035 239047
E-mail eps-architetti@libero.it - P.IVA e C.F.: 03230630166



Indice

1. PREMESSA	3
2. RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA IMPIANTI	4
2.1 Impianto termico, gas e idrosanitario	4
2.1.1 Normativa di riferimento	4
2.1.2 Sistema di produzione fluido termovettore per il riscaldamento ambienti e sistema di riscaldamento invernale	8
2.1.3 Sistema di adduzione gas metano	10
2.1.4 Sistema di adduzione acqua fredda	10
2.1.5 Impianto idrosanitario	10
2.1.6 Dichiarazione di conformità	12
2.2 Impianto elettrico, dei segnali, di rilevazione fumi e allarme	13
2.2.1 Normativa di riferimento	13
2.2.2 Specifiche generali dell'impianto e dei materiali	15
2.2.3 Sezionamento, protezione dai contatti diretti e indiretti	15
2.2.4 Protezione dai contatti diretti	16
2.2.5 Protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica del circuito	17
2.2.6 Quadri elettrici	17
2.2.7 Condutture elettriche	18
2.2.8 Condutture portacavi	21
2.2.9 Casette di derivazione	22
2.2.10 Dotazioni degli impianti	23
2.2.10.1 Quadro elettrico generale	23
2.2.10.2 Quadri elettrici	23
2.2.10.3 Canalizzazioni e linee principali di distribuzione	24

2.2.10.4	Impianto di illuminazione	25
2.2.10.5	Impianto illuminazione di sicurezza	26
2.2.10.6	Impianto prese e forza motrice	26
2.2.10.7	Impianto telefonico	26
2.2.10.8	Impianto cablaggio strutturato	26
2.2.10.9	Impianto di terra ed equipotenziale	27
2.2.10.10	Impianto di rilevazione fumo e allarme	27
2.2.10.11	Opere varie per il completamento degli impianti elettrici	32
2.2.11	Dichiarazione di conformità	32
2.2.12	Note finali	33
3.	ESITI STUDIO ILLUMINOTECNICO	34

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce parte integrante del progetto esecutivo inerente i lavori per il **restauro conservativo edificio biblioteca - associazioni - banda con adeguamento sismico e messa in sicurezza - 1° lotto d'intervento** - che Comune di Villa d'Ogna ha affidato allo studio EPS Architetti Associati, che per gli aspetti strutturali e impiantistici è coadiuvato dal sottoscritto.

2. RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA IMPIANTI

Nel seguito si esplicitano le valutazioni inerenti gli impianti svolte per questo livello progettuale (esecutivo). Si fa presente che quanto segue si indirizza in piena adesione alle scelte della fase precedente (progetto definitivo approvato dalla competente Soprintendenza).

Per scelta condivisa con la committenza, si prevede il completo rifacimento della parte impiantistica del piano terra in questo lotto.

2.1 **Impianto termico, gas e idrosanitario**

La presente ha lo scopo di identificare le specifiche, le tipologie e le dotazioni degli impianti meccanici del fabbricato in oggetto.

2.1.1 **Normativa di riferimento**

La normativa di riferimento per la progettazione, l'esecuzione, il collaudo e la gestione degli impianti sopra elencati è costituita dalla legislazione vigente, dalle Regole Tecniche emanate dagli uffici tecnici dello stato e della pubblica Amministrazione, dalle norme tecniche UNI, CTI, CEI applicabili, nonché dalle prescrizioni emanate da Enti autorizzati per campi specifici. Per quanto riguarda i componenti elettrici tutte le apparecchiature assemblate, singole e tutti i componenti degli impianti devono essere di qualità approvata e dotati di contrassegno CE e, ove applicabile, di marchio I.M.Q. o di equivalente contrassegno qualitativo se di produzione estera.

In particolare, ma non in senso limitativo, dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- [1] D.G.R. n. 156 del 04 marzo 2008 Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici
- [2] D.G.R. n. 1362 del 20 settembre 2010 Modifica degli allegati di cui alla parte seconda della delibera di Assemblea legislativa n. 156/2008
- [3] D.G.R. n. 1366 del 26 settembre 2011 Proposta di modifica della parte seconda –della delibera di Assemblea legislativa n. 156/2008

- [4] D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- [5] D.P.R. n. 302 del 19 marzo 1956 Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955
- [6] D.P.R. n. 303 del 19 marzo 1956 Norme generali per l'igiene del lavoro
- [7] D.P.R. n. 164 del 07 gennaio 1956 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
- [8] Legge n. 615 del 13 luglio 1966 Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico (e relativi regolamenti di esecuzione e circolari di istruzione)
- [9] Legge n. 186 del 1 marzo 1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici
- [10] Legge n. 1083 del 6 dicembre 1971 Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile
- [11] D.M. 1 dicembre 1975 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione (e relative specificazioni tecniche applicative)
- [12] Legge n. 791 18/10/77 Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- [13] D.M. 24 novembre 1984 Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- [14] D.M. n. 95 del 22 aprile 1985 Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio
- [15] D.P.R. n. 203 del 24 maggio 1988 Attuazione delle direttive CEE n. 88/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/07/1987, n. 183 (e relativi regolamenti di esecuzione)
- [16] Legge n. 13 del 9 gennaio 1989 Disposizione per favorire il supporto e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati (e relative circolari)
- [17] Legge n. 37 del 21 gennaio 2008 Norme per la sicurezza degli impianti (e relativi regolamenti di esecuzione e circolari di istruzione)
- [18] Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia (e relativi regolamenti e decreti di esecuzione)

- [19] D.L.G. n. 277 del 15 agosto 1991 Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 832/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1900, n. 212
- [20] D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991 Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti
- [21] D.L.G. n. 475 del 04 dicembre 1992 Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale
- [22] D.L.G. n. 476 del 4 dicembre 1992 Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992
- [23] D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'art. 4 comma 4 della legge n. 109-1-1991
- [24] D.M. n. 231/F del 13 dicembre 1993 Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9-1-1991, n. 10, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici
- [25] D.L.G. n. 626 del 13 settembre 1994 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
- [26] Legge n. 109 del 11 aprile 1994 Legge quadro in materia di lavori pubblici e successive modifiche ed integrazioni
- [27] D.L.G. n. 157 del 17 marzo 1995 Attuazione della direttiva 92/50/CEE in materia di appalti pubblici
- [28] Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico (e relativi decreti e regolamenti di esecuzione)
- [29] D.M. 12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5m3 e/o in recipienti mobili di capacità complessiva
- [30] Direttiva n. 89/396/CEE del 6 settembre 1996 Direttiva per la protezione delle macchine
- [31] Legge n. 494 del 14 agosto 1996 Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili
- [32] D.P.R. n. 660 del 15 novembre 1996 Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi gassosi

- [33] D.P.R. n. 661 del 15 novembre 1996 Regolamento per l'attuazione della direttiva 90/396/CEE, concernente gli apparecchi a gas
- [34] D.P.R. n. 302 del 27 dicembre 1996 Regolamento per l'attuazione della direttiva CEE 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi
- [35] D.P.R. n. 37 del 12 gennaio 1998 Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59
- [36] D.M. n. 145 del 1 aprile 1998 Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni
- [37] D.M. 4 maggio 1998 Disposizioni relative alle modalità di prestazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco
- [38] Direttiva n. 89/106/CEE del 21 dicembre 1998 Ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrati degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione
- [39] D.L. n. 152 del 11 maggio 1999 Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/Cee relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
- [40] D.M. n. 551 del 21 dicembre 1999 Regolamento per la progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici per il contenimento dei consumi di energia
- [41] D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni
- [42] D.G.L.S. n. 93 del 25 febbraio 2000 Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione
- [43] D.M. 7 febbraio 2001 Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione
- [44] D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- [45] D.P.R. n. 462 del 22 ottobre 01 Nuove procedure per la denuncia degli impianti di protezione contro i fulmini, messa a terra e impianti elettrici pericolosi
- [46] Legge n. 39 1 marzo 20002 Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee – Legge comunitaria 2001
- [47] D.G.L.S. n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e sue successive modificazioni

- [48] D.G.L.S. n. 311 2 febbraio 2007 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e sue successive modificazioni
- [49] Prescrizioni I.S.P.E.S.L. (ex Ente Nazionale Prevenzione Infortuni ed ex A.N.C.C.)
- [50] Norme U.N.I. (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano)
- [51] Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano)
- [52] Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco
- [53] Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità locali

Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, devono essere rigorosamente applicate.

2.1.2 Sistema di produzione fluido termovettore per il riscaldamento ambienti e sistema di riscaldamento invernale

Il sistema impiantistico è costituito da:

- una caldaia esistente a basamento modello Riello Condexa PRO 100 M avente una potenza di 95,00 kW a servizio del sistema di climatizzazione invernale per l'intero edificio;
- terminali di riscaldamento sono costituiti da ventilconvettori a soffitto (localizzati nella controsoffittatura e meglio rappresentati sugli elaborati grafici allegati) aventi potenza pari a 3415 W.

I collettori di distribuzione principale dei vari circuiti di riscaldamento ed i relativi accessori verranno collocati all'interno dei locali riscaldati (corridoi).

L'intero impianto sarà corredato di tutti gli organi di controllo e sicurezza previsti dalle norme vigenti sui recipienti a pressione.

Visti i parametri di durezza dell'acqua del Comune di Villa d'Ogna, non si è prevista la necessità di trattare chimicamente la stessa per abbatterne la durezza accordo alla norma UNI-CTI 8065 (vedi parametri nel seguito riportati estratti dal portale web del gestore del sistema idrico integrato del Comune).

Qualità dell'acqua - I parametri del tuo comune

Comune: VILLA D'OGNA

Punto rete: FONTANELLA PIAZZA OGNA

cerca

Parametro	Valore rilevato	Valore limite	Valore massimo consigliato	Unità di misura
Concentrazione ioni idrogeno (pH)	8,1	6,5-9,5		Unità' pH
Residuo fisso (da calcolo)	186		1500	mg/l
Durezza totale	15,4		15-50	°F
Conducibilità elettrica a 20°C	266	2500		µS/cm
Calcio	91			mg/l
Magnesio	66			mg/l
Ammonio	<0,1	0,5		mg/l
Cloro	<4	250		mg/l
Solfato	212	250		mg/l
Potenzio	<4,5			mg/l
Sodio	67	200		mg/l
Argento	<1	10		µg/l
Rischiamento	123			mg/l
Cloro residuo libero	0,17		0,2	mg/l
Ferro	<0,05	1,5		mg/l
Nitrato	62	50		mg/l
Nitrito	<0,05	0,5		mg/l
Manganese	<4	20		µg/l

Data di riferimento: 31/12/2022

Note:

I valori di riferimento sono stabiliti dal D.Lgs. 31/2001 e s.m.i.

Per ulteriori informazioni contattare il numero 035.30.70.111

(selezione di "per informazioni su servizi industriali ed analisi di laboratorio")

oppure inviare una email a info@vinoacqua.it.

I valori n.d. che compaiono per il parametro cloro residuo libero in corrispondenza di alcuni punti rete, stanno ad indicare che l'aggiornamentamento relativo non è sottoposto a clorazione (non disinfezione e disinfezione con altri metodi, ex. UV)

parametri estratti dal portale web del gestore del sistema idrico integrato del Comune

La caldaia è esistente mentre i nuovi diffusori di calore sono stati dimensionati attraverso la modellazione dell'immobile dal punto di vista energetico effettuata con il software Termolog 13 della software house Logical Soft con risultati meglio descritti nella "relazione attestante la rispondenza alle prescrizioni per l'efficienza energetica degli edifici" allegata alla quale si rimanda per ogni approfondimento.

Si esclude la necessità di installare un impianto di climatizzazione estiva.

Si specifica che:

- la canalizzazione dell'impianto di distribuzione del calore verrà posata a pavimento all'interno dello strato di alleggerimento per raggiungere la posizione prefissata dei collettori di distribuzioni dai quali, salendo a parete fino alla controsoffittatura, partiranno le tubazioni di andata e ritorno ai singoli ventilconvettori;
- per garantire un migliore confort acustico degli ambienti serviti dai ventilconvettori, gli stessi dovranno avere un funzionamento standard impostato sulla minima portata di aria.

Il dimensionamento delle tubazioni (che poi è stato computato) è avvenuto mediante modellazione tridimensionale degli elementi con il software Silvestro versione S4 4.13.R21-45.0 della software house InstalSoft 1996-2021.

2.1.3 Sistema di adduzione gas metano

L'impianto di adduzione gas metano è esistente e non sarà oggetto di nessun adeguamento.

2.1.4 Sistema di adduzione acqua fredda

Nell'edificio l'unico utilizzo previsto riguardo gli usi idrosanitari (caldaia e impianto antincendio a parte) risulta quello necessario per il funzionamento del nuovo blocco servizi. Visto l'utilizzo proposto si è prevista la sola acqua fredda.

Il dimensionamento dell'impianto fisso di estinzione incendi (che poi è stato computato) è avvenuto mediante modellazione tridimensionale degli elementi con il software Namirial MEP 3.0.

Nella porzione esterna verso nord è già presente l'allaccio fognario che viene mantenuto nella stessa posizione.

Il dimensionamento degli elementi (adduzione e scarico) (che poi è stato computato) è avvenuto mediante modellazione tridimensionale degli elementi con il software Silvestro versione S4 4.13.R21-45.0 della software house InstalSoft 1996-2021.

2.1.5 Impianto idrosanitario

I servizi igienici saranno dotati di apparecchi sanitari in porcellana e rubinetterie cromate.

Alcuni servizi igienici saranno dotati di apparecchi sanitari, rubinetterie ed accessori adatti per l'impiego da persone diversamente abili secondo quanto previsto dai D.P.R. 384/78, D.P.R. 236/89 e D.P.R. 503/96.

L'acqua fredda verrà distribuita ad ogni servizio e sarà dotato di un sistema di intercettazione generale con valvole di sezionamento.

L'acqua fredda verrà distribuita per mezzo di tubazioni multistrato, le cui giunzioni avverranno per mezzo di sistema di graffatura forte con anello di tenuta e terminali di passaggio filettati.

I collegamenti con organi di intercettazione, regolazione, ecc. saranno di tipo filettato in quanto di diametri inferiori a 2".

Gli apparecchi sanitari saranno dotati di reti di scarico che convergono in colonne di ventilazione e scarico principali posizionate per blocchi di utenze e con sfogo oltre la copertura (sfiato aria) e all'esterno dell'edificio interrate (scarichi da connettere alla rete principale di raccolta orizzontale interrata esistente).

Gli scarichi di ogni singolo apparecchio saranno realizzati in polipropilene con giunzioni a bicchiere ed anello di tenuta.

Le colonne di scarico e ventilazione interne al fabbricato, predisposte per il convogliamento delle acque di scarico fino all'esterno dell'edificio, saranno realizzate in polipropilene fonoassorbente con giunzioni a bicchiere ed anello di tenuta.

Il dimensionamento degli elementi (adduzione e scarico) (che poi è stato computato) come già detto è avvenuto mediante modellazione tridimensionale degli elementi con il software Silvestro versione S4 4.13.R21-45.0 della software house InstalSoft 1996-2021.

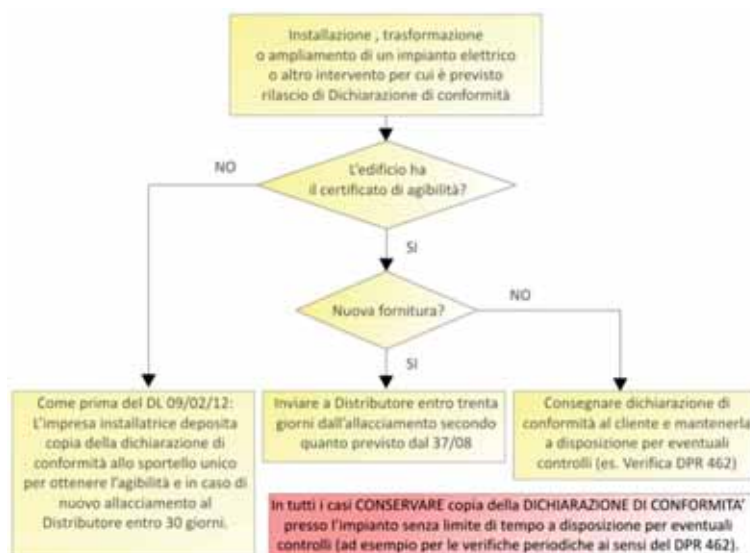
2.1.6 Dichiarazione di conformità

A lavori ultimati, l'impresa installatrice ha l'obbligo di rilasciare al committente la dichiarazione di conformità (DICO) nella quale si dichiara che l'impianto è stato realizzato a regola d'arte utilizzando componenti costruiti a regola d'arte (DM 37-08 e Legge 46/90 art. 7).

A tale proposito, questa dichiarazione deve essere preparata compilando il modello conforme agli allegati del DM 37-08 nel quale, oltre ai dati identificativi dell'installatore, si specifica il tipo di impianto realizzato, il progetto (vedi CEI Guida 0-3 V1: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati").

Nella maggioranza dei casi tali componenti devono essere provvisti della marcatura CE; l'unica obbligatoria in Europa per i componenti ricadenti nelle prescrizioni delle Direttive Europee DBT e EMC.

Gli apparecchi esclusi dalla marcatura CE invece possono essere provvisti di marchio di conformità (IMQ o altro marchio Ue). Se però il prodotto è mancante di CE e IMQ (o altro marchio Ue) è sufficiente allegare alla relazione di cui sopra una dichiarazione rilasciata dal costruttore, nella quale si attesta che lo stesso è costruito a regola d'arte in materia di sicurezza ai sensi della legge 186/68 (tale dichiarazione deve comparire nella documentazione relativa al prodotto).



2.2 Impianto elettrico, dei segnali, di rilevazione fumi e allarme

La presente ha lo scopo di identificare le specifiche, le tipologie e le dotazioni degli impianti elettrici e speciali del fabbricato in oggetto.

Dati preliminari:

- tipo di impianto: elettrico a partire dal punto di fornitura;
- destinazione d'uso: attività direzionale;
- tipo d'intervento: nuovo impianto.

2.2.1 Normativa di riferimento

In osservanza a quanto previsto dalla Legge n. 186 del 1 marzo 1968, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 77 del 23 marzo 1968, ovvero:

"Art. 1 Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte";

"Art. 2 I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte"

tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in perfetto accordo con la Legge sopraccitata. Inoltre, gli impianti, a seconda del tipo d'uso e destinazione, dovranno essere conformi, se applicabili, alle seguenti norme con relative appendici, varianti ed errata corrige:

- [54] CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- [55] CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- [56] CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1000V in corrente alternata
- [57] CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo
- [58] CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti corto circuito nelle reti radiali a bassa tensione
- [59] CEI 17-13(1-2-3-4) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT, condotti sbarre, quadri ASD, ASC)
- [60] CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- [61] CEI 20-40 e 20-67 Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione

- [62] CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
- [63] CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte2: Definizioni
- [64] CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali
- [65] CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
- [66] CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
- [67] CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 6: Verifica
- [68] CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
- [69] CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- [70] CEI 64-16 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Protezione da interferenze elettromagnetiche (EMI)negli impianti elettrici
- [71] CEI 64-50 Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali
- [72] CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario residenziale - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Impianti di piccola produzione distribuita
- [73] CEI 79-2/3 Impianti antieffrazione, antifurto e antiaggressione
- [74] CEI EN 62305-2 Protezione delle strutture dai fulmini
- [75] CEI 103-1 (fasc. 1331) Impianti telefonici interni
- [76] UNI 9795 Sistemi automatici di rivelazione incendi
- [77] UNI 12464-1 Illuminazione di interni dei posti di lavoro con luce artificiale
- [78] UNI 7543 - ISO 3864 Segnaletica di sicurezza
- [79] UNI EN 12193: Luce e illuminazione - Illuminazione di installazioni sportive

[80] CPR UE 305/11 Nuova designazione cavi

Oltre ad essere rispondenti alle norme CEI, gli impianti elettrici dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalle seguenti leggi, decreti e circolari ministeriali:

[81] Legge n. 791 del 18 ottobre 1977 Garanzia di sicurezza che deve avere il materiale elettrico per tensioni di utilizzo al di sotto di 1000V

[82] Legge n. 109 del 28 marzo 1991 Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni

[83] D.M. n. 314 del 23 maggio 1992 Regolamento recante disposizioni di attuazione della Legge n. 109 del 28 marzo 1991

[84] Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 Norme per la sicurezza degli impianti

[85] D.Lgs. n. 476 del 4 dicembre 1992 Direttiva elettromagnetica

[86] D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 Testo unico in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro

2.2.2 Specifiche generali dell'impianto e dei materiali

Il sistema elettrico di alimentazione sarà del tipo "TT", le caratteristiche dell'alimentazione elettrica saranno le seguenti:

- 3 fase + neutro;
- tensione (fase-fase): 400 V;
- tensione (fase-neutro): 230 V;
- frequenza: 50 Hz.

2.2.3 Sezionamento, protezione dai contatti diretti e indiretti

La normativa vigente prescrive che ogni circuito deve essere sezionato dall'alimentazione.

Il sezionamento deve essere effettuato su tutti i conduttori attivi, neutro compreso (CEI 64-8/4 art. 462.1).

In un impianto devono essere prese tutte le precauzioni necessarie onde evitare che qualunque componente elettrico possa essere alimentato intempestivamente.

La norma prescrive anche che i conduttori di protezione non devono essere sezionati (CEI 64-8/4 art. 462.1 64-8/5 art.543.3.3).

Gli interruttori automatici rispondenti alla norma CEI 23-3 e gli interruttori differenziali rispondenti alla norma CEI 23-18 assicurano anche la funzione di sezionamento, mentre interruttori automatici rispondenti alla norma CEI 17-5 assicurano anche la funzione di sezionamento se sono dichiarati dal costruttore adatti allo scopo (CEI 64-8/5 art. 537.2).

Il sezionamento può essere ottenuto mediante (CEI 64-8/4 art. 537.2.4):

- sezionatori o apparecchi di interruzione, adatti al sezionamento, di tipo unipolare o omnipolare;
- prese a spina;
- cartucce di fusibili;
- barrette;
- morsetti particolari in cui non è prevista la rimozione di un conduttore.

2.2.4 Protezione dai contatti diretti

La protezione dai contatti diretti può essere realizzata mediante:

- isolamento, delle parti attive, rimovibile mediante distruzione dello stesso (CEI 64-8/4 art. 412.1);
- protezione con involucri o barriere (CEI 64-8/4 art. 412.2).

L'utilizzo di questi due sistemi deve assicurare almeno il grado di protezione IPXXB (CEI 64-8/4 art. 412.2.1). Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono assicurare almeno il grado di protezione IPXXD. Allorquando si renda necessario togliere le barriere, aprire gli involucri o parti di esso, per ragioni di servizio, bisogna rispettare almeno una delle seguenti prescrizioni (CEI 64-8 art. 412.2.4.):

- uso di chiave o attrezzo;
- ripristino dell'alimentazione soltanto dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere involucri;
- rimozione di barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a XXB solo con chiave o attrezzo.

Gli interruttori differenziali con corrente differenziale nominale di intervento $I_{\Delta n} \leq 0,03A$ devono essere considerati come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle

altre misure di protezione. Tali dispositivi devono essere installati unitamente ad una delle altre misure di protezione totale o parziale (CEI 64-8/4 art. 412.5.1, art. 412.5.2).

2.2.5 Protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica del circuito

Tutte le masse protette dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra (CEI 64-8/4 art. 413.1.4.1).

Il punto neutro o, in mancanza di questo, il conduttore di fase del generatore deve essere collegato a terra (CEI 64-8/4 art. 413.1.4.1).

Tutte le prese a spina devono essere dotate di contatto di terra che deve essere collegato al PE.

Le masse estranee devono essere collegate all'impianto di terra.

Deve essere realizzato il coordinamento dei dispositivi di protezione con l'impianto di terra in modo da soddisfare la seguente condizione (CEI 64-8/4 art. 413.1.4.2): $R_A \times I_A \leq 50$.

Dove R_A é la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, I_A é la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, 50 é il valore massimo in Volt della tensione di contatto ammesso negli ambienti ordinari.

Quando il dispositivo di protezione é a corrente differenziale I_A diventa la corrente differenziale $I_{\Delta n}$. Nei circuiti di distribuzione, per ottenere una selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale, può essere ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1s (CEI 64-8/4 art. 413.1.4.2).

2.2.6 Quadri elettrici

Per quanto riguarda i quadri elettrici destinati ad essere installati in ambienti domestici o simili, laddove cioè normalmente opera personale non addestrato, é possibile, in alternativa alla norma CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3), applicare la norma sperimentale CEI 23-51 la quale risulta semplificata rispetto alla prima. Nel contesto dei contenitori destinati alle applicazioni negli ambienti sopra considerati é da evidenziare che le due norme hanno "pari dignità", hanno cioè pari valenza normativa.

La norma CEI 23-51 in generale si applica ai quadri di distribuzione per installazioni, fisse, ad uso domestico o similare assiemando involucri vuoti, conformi alla norma sperimentale CEI 23-49, con

almeno 2 dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

La norma sperimentale 23-51 in particolare si applica ai quadri di distribuzione:

- adatti ad essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25°C e che, occasionalmente, può raggiungere i 35°C;
- destinati all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440V;
- con corrente nominale in entrata non superiore a 125A, corrispondente, secondo norma CEI 23-3 e CEI 23-18, alla massima corrente nominale degli apparecchi di manovra e protezione per uso domestico e similare;
- con corrente presunta efficace di corto circuito nominale non superiore a 10kA o 15kA valore massimo di picco limitato.

Stante la semplicità dell'impianto, compete all'installatore la redazione della proposta degli schemi dei quadri da sottoporre preventivamente alla D.L. per accettazione.

2.2.7 *Condutture elettriche*

Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

I dispositivi in grado di interrompere ogni tipo di sovracorrente possono essere (CEI 64-8/4 art. 432.1):

- interruttori automatici magnetotermici;
- interruttori con fusibili;
- fusibili.

Protezione contro i sovraccarichi

La caratteristica di funzionamento del dispositivo di protezione dai sovraccarichi deve rispondere alle seguenti condizioni: (CEI 64-8/4 art. 433.2)

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

I_B = corrente di impiego del circuito

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = portata in regime permanente della conduttura

$$I_f \leq (1,45 \times I_z)$$

I_f = valore di corrente che assicura il funzionamento del dispositivo di protezione entro un tempo convenzionale

Nel caso di circuiti che alimentano dispositivi di estinzione antincendio, dovrà essere omessa, per ragioni di sicurezza, l'installazione dei dispositivi di protezione da sovraccarico. In questi casi é raccomandabile avere un dispositivo di allarme che segnali il sovraccarico (CEI 64-8/4 art. 473.1.4).

Protezione contro i cortocircuiti

I dispositivi di protezione devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. È ammesso comunque un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito presunta a condizione che a monte venga installato un altro dispositivo di protezione con potere di interruzione adeguato (CEI 64-8/4 art. 434.3.1).

Sezioni dei conduttori

La sezione dei conduttori deve essere calcolata in conformità alla norma CEI-UNEL 35024/1 tenendo presente i valori della portata degli interruttori, la caduta di tensione, il tipo di posa e la resistenza al corto circuito.

Secondo la tabella 52E della norma CEI 64-8/5 le sezioni minime dei cavi (in Cu) devono essere:

- per i circuiti di potenza: 1,5 mmq;
- per i circuiti di comando: 0,5 mmq.

Le sezioni minime non saranno comunque inferiori a quelle di seguito specificate.

Conduttori attivi (escluso il neutro):

- 1,5 mmq per i circuiti di illuminazione;
- 1,5 mmq per i circuiti prese da 10 A;
- 2,5 mmq per i circuiti prese da 16 A;
- 1,5 mmq per i circuiti di comando.

Il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofasi;
- nei circuiti polifasi, quando la sezione dei conduttori di fase (in Cu) é ≤ 16 mmq.

Nei circuiti polifase, se la sezione dei conduttori di fase é superiore a 16 mmq, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella delle fasi a condizione però che vengano rispettate contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che può percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia di valore superiore a quella ammessa dalla sua ridotta sezione;
- la sezione del conduttore (Cu) del neutro sia ≥ 16 mmq (CEI 64-8/5 art. 524.3).

Le sezioni del conduttore di protezione (PE) non devono essere inferiori ai valori riportati nella tabella 54F della norma CEI 64-8/5 e cioè:

- S = sezione dei conduttori di fase dell'impianto (mmq)
- S_p = sezione minima del conduttore di protezione (mmq)
- se $S \leq 16$ $S_p = S$
- se $16 < S \leq 35$ $S_p = 16$
- se $S > 35$ $S_p = S/2$

In alternativa, la sezione del conduttore PE non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

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

dove:

- S_p = sezione del conduttore di protezione (mmq);
- I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K = fattore variabile in base al tipo di conduttore e di isolante.

In alternativa a quanto sopra il conduttore di protezione dovrà essere dimensionato in base alla tabella 54F delle norme C.E.I. 64-8 (fasc. 1920).

La sezione di ogni PE che non fa parte della conduttura di alimentazione deve essere in ogni caso (64-8/5 art. 543.1.3):

- $\geq 2,5$ mmq se é prevista protezione meccanica;
- ≥ 4 mmq se non é prevista protezione meccanica.

Caduta massima di tensione

La caduta massima di tensione non deve superare, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto, il 4% della tensione nominale (secondo la raccomandazione della norma CEI 64-8/5 art. 525).

Tipo ed isolamento dei conduttori

I tipi dei conduttori da impiegare negli impianti saranno quelli rispondenti al regolamento prodotti da costruzione (CPR) UE 305/11:

- FG16R16 0,6/1kV;
- FS17 – 450/750 V.

Verranno utilizzate le varie tipologie di conduttori in base alle condizioni di posa ed alle influenze esterne a cui saranno sottoposti.

Colori distintivi dei conduttori

I conduttori impiegati saranno contraddistinti dalle colorazioni previste nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e di terra saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore BLU CHIARO e con il bicolore GIALLO-VERDE.

Gli impianti in classe 0 ed i circuiti di comando e segnalazione avranno i conduttori contraddistinti da colori diversi da quelli sopra elencati in modo da renderli facilmente identificabili.

Nel caso si impieghino cavi o conduttori aventi il rivestimento isolante di un'unica colorazione si utilizzeranno opportuni segnafile colorati per rispettare le suddette indicazioni.

2.2.8 Condutture portacavi

I conduttori dovranno essere sempre protetti meccanicamente. Dette protezioni dovranno essere eseguite con:

- tubo ed accessori pieghevoli in PVC autoestingente e corrugati longitudinalmente, norme CEI-EN 50086-2-2 (CEI 23-55) e marchio IMQ, installazione per posa nel sottopavimento o

inserito in apposite scanalature ricavate nei muri, colore nero, grigio, verde, azzurro e viola (N.B. Il tubo d'annegare nel calcestruzzo, nell'edilizia prefabbricata, dovrà essere autorinvenente ed autoestinguente);

- tubo flessibile spiralato ed accessori in PVC autoestinguente, norme CEI-EN 50086-2-3 (CEI 23-56) e marchio IMQ, installazione per posa in vista e per posa sottopavimento o inserito in apposite scanalature ricavate nei muri, colore grigio RAL 7035.

Gli impianti saranno realizzati in esecuzione sottotraccia. I tubi protettivi avranno un grado di riempimento tale da facilitare le operazioni d'infilaggio ed eventuale sfilaggio dei conduttori.

In particolare, dovrà essere fatto in modo che il diametro interno delle canalizzazioni sia pari almeno a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esse sono destinate a contenere. Comunque saranno utilizzati tubi con diametro esterno minimo di 20 mm.

I tubi protettivi dovranno essere posati in modo da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico d'eventuale condensa) o verticale.

Tutti i tubi dovranno essere di serie, corredati di scatole di derivazione in quantità tale da rendere agevoli le operazioni d'infilaggio e sfilaggio dei conduttori.

2.2.9 Casette di derivazione

Le cassette di derivazione dovranno essere in PVC autoestinguente con grado di protezione adeguato all'ambiente in cui dovranno essere poste. Il coperchio dovrà essere fissato con viti e dovrà essere apribile solo con attrezzo. Non dovranno essere utilizzati coperchi montati a pressione.

Tutte le derivazioni dovranno essere eseguite in dette scatole facendo uso di morsetti isolati che eviteranno il danneggiamento dei conduttori all'atto del serraggio. In caso contrario i conduttori dovranno essere provvisti di puntali a pressione. Non dovranno essere eseguiti derivazioni e/o giunzioni tramite semplice attorcigliamento e nastratura o con morsetti "mammut".

Il posizionamento delle scatole di derivazione dovrà essere particolarmente curato, in modo da danneggiare meno possibile l'estetica degli ambienti.

2.2.10 Dotazioni degli impianti

2.2.10.1 Quadro elettrico generale

Subito a valle dei contatori di energia si dovrà installare un interruttore elettrico generale differenziale, a protezione della linea generale di alimentazione del quadro elettrico generale del complesso.

La protezione delle linee derivate dal quadro deve essere eseguita con interruttori automatici aventi potere d'interruzione adeguato al punto d'installazione in considerazione della corrente di corto circuito calcolata in quel punto. Gli interruttori scatolati dovranno avere un elevato grado di regolazione magnetotermico e coordinati con le protezioni a monte e valle.

Il comando di emergenza azionerà gli interruttori generali di bassa tensione.

I pulsanti dovranno avere l'indicazione luminosa della continuità del circuito, essere in contenitore isolante da parete IP55, con vetro frangibile e targa di identificazione. Inoltre, si dovranno installare targhe, avvisi e cartelli segnalatori di pericolo sia all'esterno su ciascuna porta d'accesso sia all'interno sulle apparecchiature, ecc.

2.2.10.2 Quadri elettrici

Dal quadro generale si prevede con pannelli modulari incernierati, provvisti di feritoie per consentire l'accessibilità alle leve di comando degli interruttori e devono essere apribili soltanto tramite attrezzo.

Ogni linea in partenza deve essere protetta da interruttore magnetotermico differenziale con potere d'interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito prevista nel punto d'installazione.

Ogni interruttore deve essere identificabile mediante targhetta di plastica serigrafata recante l'indicazione del circuito interessato.

Ogni apparecchio ed ogni morsetto devono essere opportunamente siglati e detta siglatura deve essere riportata sullo schema del quadro. Deve essere prevista per ogni morsettiera una protezione contro i contatti diretti in materiale isolante.

Detta protezione deve essere asportabile solo con attrezzo.

Dal quadro elettrico generale si diramano le linee di alimentazione che alimentano i quadri principali di zona e bordo macchina. Si prevedono cavi FG16 da posare in passerella portacavi. I cavi dovranno essere di tipo adeguato e costruiti secondo i criteri della norma.

I quadri elettrici sono da esterno con portelli in vetro e serrature a chiave. Si prevedono realizzati con armadio metallico, di serie, componibile verniciato, posato su zoccolo a pavimento. Ai quadri bordo macchina realizzati da altro fornitore diverso dall'esecutore impianti generali verranno portate le linee di alimentazione dimensionate in base alla potenza assorbita, fornita dal costruttore.

2.2.10.3 Canalizzazioni e linee principali di distribuzione

Normativa di riferimento:

- EN 50575:2014 Norma Europea riguardante Cavi di energia, comando e comunicazioni, cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco
- I CAVI E IL REGOLAMENTO PRODOTTI DA COSTRUZIONE - CPR UE 305/11 Raccomandazioni dell'Industria Italiana di Cavi e Conduttori Elettrici

Anche il rilascio di sostanze nocive è tra le prestazioni ritenute rilevanti per i cavi, nonostante al momento non siano stati stabiliti livelli minimi prestazionali in quanto i cavi nel loro normale utilizzo non rilasciano sostanze nocive.

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti:

- Aca;
- B1ca;
- B2ca;
- Cca;
- Dca;
- Eca;
- Fca.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma. Oltre a questa classificazione principale, le autorità europee hanno regolamentato anche l'uso dei seguenti parametri aggiuntivi:

- a = acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose.
Varia da a1 a a3

- s = opacità dei fumi. Varia da s_1 a s_3
- d = gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio. Varia da d_0 a d_2 .

Rimangono esclusi al momento dalla classificazione di comportamento al fuoco i cavi resistenti al fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.

È compito degli Stati Membri Europei definire la classe di reazione al fuoco relativa all'ambiente di installazione.

La distribuzione realizzata a vista sarà prevalentemente eseguita per mezzo di canali portacavi in passerella zincata forata o a filo in acciaio zincato per linee luce e FM, passerella zincata chiusa per la trasmissione dati ottenendo così un ulteriore schermo di protezione sui cavi dati in rame. Le passerelle saranno fissate in parte a parete sul perimetro.

Tutte le canale e le passerelle in acciaio zincato, saranno complete di coperchio avente le stesse caratteristiche di tenuta della passerella stessa di pertinenza.

Per ogni tipologia di impianto dovranno essere posate tubazioni e/o canalizzazioni indipendenti tra loro, rispettando sempre la compartimentazione tra:

- energia (circuiti luce, circuiti prese, alimentazione utenze tecnologiche, ecc.);
- telefono e trasmissione dati (rete interna a cablaggio strutturato);
- impianti speciali (rivelazione incendio, ecc.).

2.2.10.4 Impianto di illuminazione

Il sistema illuminotecnico scelto privilegia l'impiego di lampade a sorgente led con durata funzionale di almeno 50.000 ore per contrastare la difficoltà di intervento per la sostituzione e a soddisfare le richieste sul risparmio energetico dell'edificio.

I corpi illuminanti scelti sono meglio identificati nell'elaborato grafico allegato con codifica I5.

I livelli di illuminamento da fornire nei vari ambienti sono quelli previsti secondo le norme UNI 12464-1.

Gli impianti in generale sono realizzati come di seguito indicato e offrono le seguenti caratteristiche.

2.2.10.5 Impianto illuminazione di sicurezza

In tutti i locali si realizzerà un'illuminazione di sicurezza utilizzando apparecchi illuminanti autonomi di emergenza dotati di sistema autotest (per maggiori dettagli vedi l'elaborato grafico allegato con codifica I5) e di autonomia minima pari almeno a 60 minuti.

2.2.10.6 Impianto prese e forza motrice

L'impianto prese di servizio sarà eseguito per mezzo di pannelli formati da prese interbloccate tipo CEE di varia tipologia a secondo della zona di installazione.

Il posizionamento degli stessi dovrà essere verificato in corso d'opera con le effettive esigenze logistiche della Committente.

Le prese dovranno essere del tipo civile 2P+T 10/16A, in esecuzione a vista su canalino a parete (posato a 1,2 m di altezza da terra) mediante apposite scatole portafrutto.

2.2.10.7 Impianto telefonico

Si prevede è prevista una rete di cablaggio strutturato come indicato al capitolo successivo, per mezzo del quale sarà possibile installare apparecchi telefonici o posti lavoro con PC, o collegamenti macchina, indifferentemente secondo necessità.

2.2.10.8 Impianto cablaggio strutturato

La distribuzione agli impianti telefonico e trasmissione dati sono integrati in una sola rete cablata strutturata che permette in qualsiasi momento di modificare la destinazione delle varie prese in campo. Per questo deve essere prevista una riserva sia di connettori sui pannelli prese che di spazio su tutti i quadri di permutazione.

Dovrà essere realizzato un cablaggio strutturato in CAT.6a per trasmissione dati locale.

La rete dati locale sarà composta da un armadio principale "centro stella" (con posizionamento da definirsi in corso d'opera).

2.2.10.9 Impianto di terra ed equipotenziale

L'impianto di messa a terra sarà eseguito per mezzo di collegamenti ai dispersori di fatto dell'impianto (elementi metallici della struttura inerenti i sistemi di fondazione) tramite una corda di rame da 50 mmq o tondo in ferro d'armatura opportunamente legato con filo di ferro come da schemi di progetto.

L'impianto dovrà essere costituito nel seguente modo:

- conduttore di terra;
- collettore di terra;
- conduttore di protezione;
- conduttore equipotenziali principali e supplementari.

Il collettore dovrà essere installato all'interno del quadro elettrico a cui faranno capo i conduttori di protezione dei circuiti di illuminazione e F.M. e i collegamenti equipotenziali che dovranno essere realizzati su tutte le masse estranee.

Le verifiche effettuate all'impianto hanno riscontrato che il valore della resistenza di terra è coordinato con le protezioni installate.

2.2.10.10 Impianto di rilevazione fumo e allarme

L'impianto è stato dimensionato seguendo la UNI 9795/2021.

È stata prevista l'installazione di:

- rilevatori di calore da collocare nel locale tecnico esistente ospitante l'impianto di produzione del calore;
- rilevatori ottici di fumo da installare nei locali con controsoffitto ove transiteranno degli impianti;
- una centrale antincendio, espansa a 4 loop completa di batteria (la localizzazione della centrale sarà comunicata in fase esecutiva dalla D.L.);
- combinatore telefonico con relativa interfaccia su loop; in questo modo in caso di guasto o allarme la centrale chiamerà una serie di numeri telefonici in sequenza fino ad arrivare, in caso di nessuna risposta, ai vigili del fuoco;
- sirene con lampeggianti;
- una sirena da porsi sull'esterno dell'edificio;

- pulsanti di allarme manuale completi di coperchio protettivo.

L'impianto è stato progettato in modo tale da poter sorvegliare lo stato dell'intero edificio.

Le aree da sorvegliare sono state suddivise in zone in modo che, quando un rilevatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza; nello specifico le zone individuate sono:

- zona 1 (compartimento 1 piano terra);

tale, suddivisione risulta conforme a quanto stabilito dalla UNI 9795/2021 poiché le aree in oggetto non superano i 1.600 mq.

Ove sono installati rilevatori nel controsoffitto, localmente è prevista inoltre l'installazione di una segnalazione luminosa che consenta un'immediata localizzazione del rilevatore eventualmente attivatosi.

Nella scelta dei rilevatori è stata presa in considerazione:

- la condizione ambientale (moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc) e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rilevatori, dichiarate dal fabbricante e attestate dalle prove;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rilevatori operano, tenendo conto dei limiti previsti dalla UNI 9795/2021;
- le eventuali funzioni particolari richieste dal sistema.

I rilevatori sono stati progettati e verranno quindi installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stato iniziale e in modo da evitare falsi allarmi. Il numero di rilevatori necessari e la loro posizione è stata effettuata in funzione:

- del tipo di rilevatore scelto;
- della superficie e delle altezze variabili dei vari locali;
- della geometria del soffitto;

- delle condizioni di areazione e di ventilazione naturale del locale;
- della temperatura e dell'umidità.

In ciascun locale è stato installato almeno un rilevatore fatte salve le eccezioni consentite dal punto 5.1.3 della UNI 9795/2021.

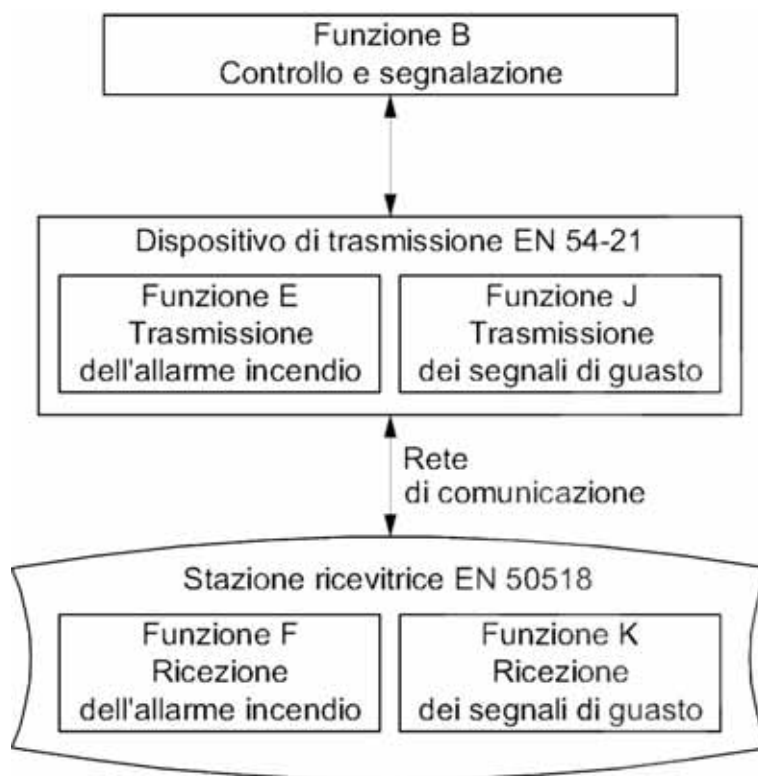
Nei locali tecnici (ove verranno installate le caldaie) è stata prevista la posa di rilevatori di calore impostati con una temperatura d'intervento maggiore di 54°C, gli stessi sono stati localizzati in modo che, nella norma, nelle loro immediate vicinanze la temperatura non possa raggiungere valori tali da dare origine a falsi allarmi.

Per la localizzazione dei rilevatori di fumo si è fatto pieno riferimento a quanto stabilito dalla UNI 9795/2021.

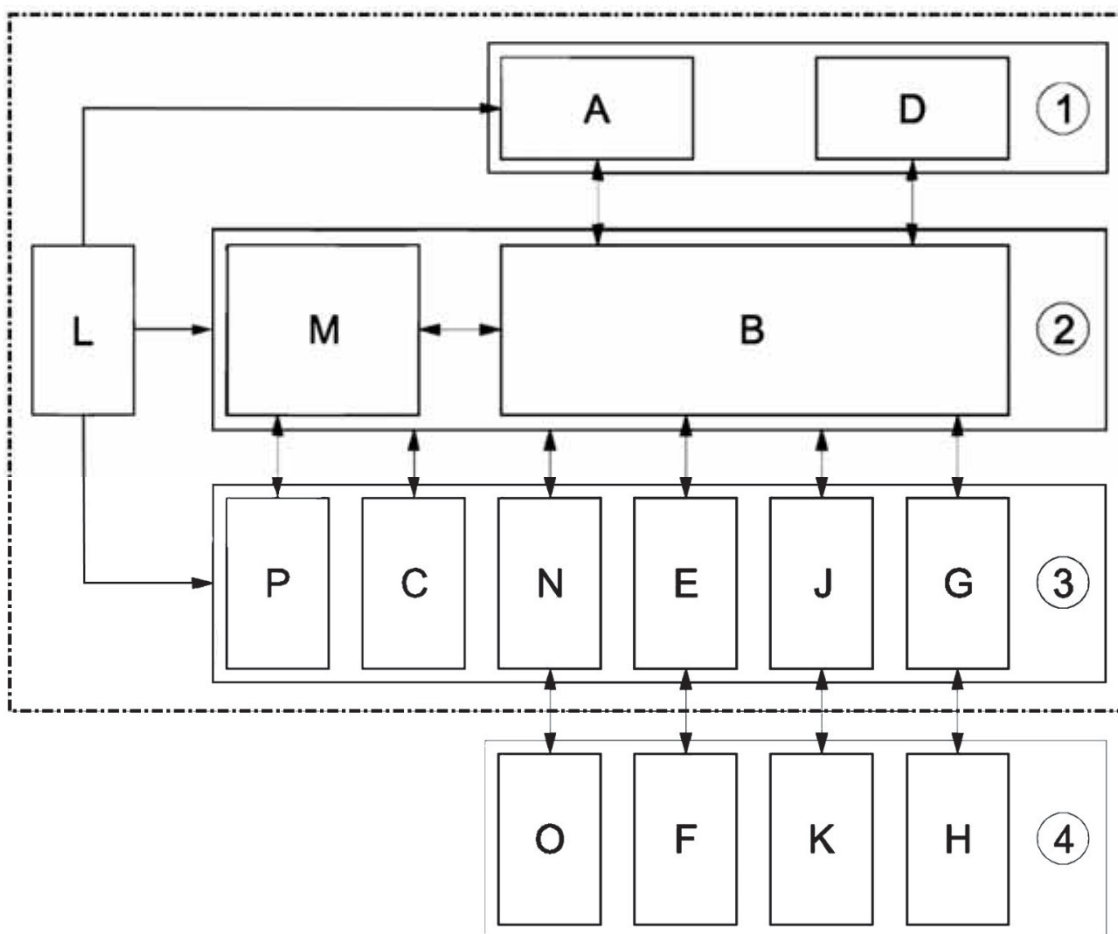
I sistemi fissi automatici di rilevazione d'incendio sono stati completati con un sistema di segnalazione manuale disposti in modo tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte dell'edificio con un percorso massimo di 30 metri; gli stessi sono stati protetti contro l'azionamento accidentale mediante appositi coperchi in materiale plastico trasparente.

L'impianto è stato dotato di una centrale di controllo e segnalazione la cui localizzazione verrà individuata in sede di D.L.; la stessa verrà comunque installata in un luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza. L'impianto, non essendo controllato h24 sarà inoltre completato da un combinatore telefonico GSM tramite il quale le segnalazioni di allarme di incendio e di guasto saranno trasferite a una o più centrali di ricezione allarmi e di intervento.

Si riportano nel seguito alcuni schemi grafici di collegamento dell'impianto.



schema di collegamento centrale UNI 54-21 con centro ricezione allarmi



Legenda

- 1 Funzione di rivelazione e attivazione
- 2 Funzione di comando per segnalazioni ed attivazioni
- 3 Funzioni associate locali
- 4 Funzioni associate remote
- A Rivelatore(i) d'incendio
- B Funzione di controllo e segnalazione
- C Funzione di allarme incendio
- D Funzione di segnalazione manuale
- E Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
- F Funzione di ricezione dell'allarme incendio
- G Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
- H Sistema automatico o attrezzatura di protezione contro l'incendio
- J Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
- K Funzione di ricezione dei segnali di guasto
- L Funzione di alimentazione
- M Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
- N Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
- O Funzione di gestione ausiliaria
- P Funzione di allarme incendio (altoparlanti)
- ↔ Scambio di informazioni tra funzioni

schema funzioni e apparecchiature associate al sistema di rilevazione e allarme

2.2.10.11 Opere varie per il completamento degli impianti elettrici

Devono essere installate delle barriere taglia fiamma per il ripristino della resistenza a fuoco delle pareti del compartimento antincendio attraversate da condutture elettriche.

L'otturazione dei fori nei muri e dell'interno delle condutture deve essere realizzata con sacchetti EI 60 di dimensioni 34x18x2cm e/o 34x18x4cm, mastice ignifugo e accessori vari per dare l'opera completa.

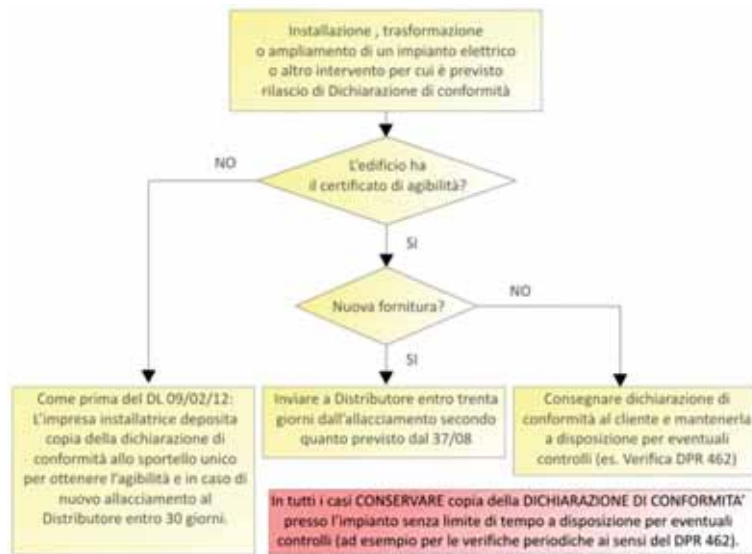
2.2.11 Dichiarazione di conformità

A lavori ultimati, l'impresa installatrice ha l'obbligo di rilasciare al committente la dichiarazione di conformità (DICO) nella quale si dichiara che l'impianto é stato realizzato a regola d'arte utilizzando componenti costruiti a regola d'arte (DM 37-08 e Legge 46/90 art. 7).

A tale proposito, questa dichiarazione deve essere preparata compilando il modello conforme agli allegati del DM 37-08 nel quale, oltre ai dati identificativi dell'installatore, si specifica il tipo di impianto realizzato, il progetto (vedi CEI Guida 0-3 V1: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati").

Nella maggioranza dei casi tali componenti devono essere provvisti della marcatura CE; l'unica obbligatoria in Europa per i componenti ricadenti nelle prescrizioni delle Direttive Europee DBT e EMC.

Gli apparecchi esclusi dalla marcatura CE invece possono essere provvisti di marchio di conformità (IMQ o altro marchio Ue). Se però il prodotto é mancante di CE e IMQ (o altro marchio Ue) é sufficiente allegare alla relazione di cui sopra una dichiarazione rilasciata dal costruttore, nella quale si attesta che lo stesso é costruito a regola d'arte in materia di sicurezza ai sensi della legge 186/68 (tale dichiarazione deve comparire nella documentazione relativa al prodotto).



2.2.12 Note finali

Non si sono progettati e computati i seguenti impianti poiché ritenuti non necessari vista la tipologia di immobile, anche considerata la necessità di rispetto del budget iniziale:

- illuminazione architettonica esterna – non si è previsto alcun intervento di valorizzazione e connotazione del fabbricato, vista la preesistenza e il mantenimento dell’illuminazione pubblica attuale;
- impianto fisso per le proiezioni;
- impianto satellitare o di antenna tradizionale;
- impianto di videosorveglianza.

Nel seguito si trovano gli esiti dello studio illuminotecnico.

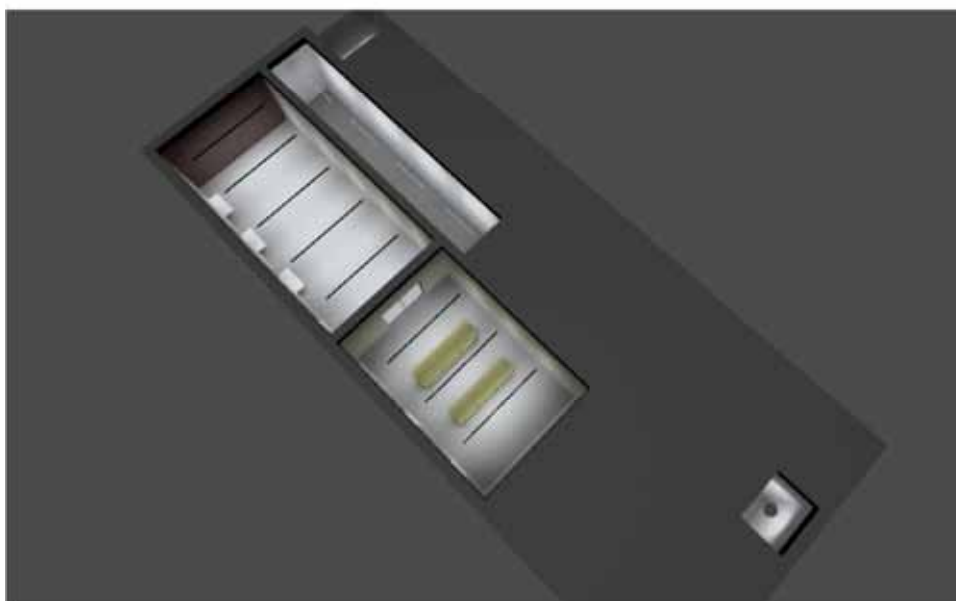
3. ESITI STUDIO ILLUMINOTECNICO

Nel seguito si espongono gli esiti dello studio illuminotecnico svolto sui locali dell'edificio in oggetto.

Data

01/03/2023

 intra lighting



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Premesse

Il presente documento è da intendersi come valutazione di massima per l'illuminazione degli ambienti oggetto dell'elaborato.

I valori qui presenti sono da intendersi come indicativi.

Il risultato finale varia in funzione delle finiture dell'ambiente, delle modalità di installazione e di realizzazione dell'impianto.

Le dimensioni sono state fornite dalla committenza e possono subire variazioni, che possono influenzare il risultato finale.

Nella valutazione in oggetto sono state considerate le normative

inerenti la tipologia di progetto sviluppata.

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Contatti	5
Descrizione	6
Area 1 - Edificio 1 - Piano 1	
bagno tipo	
Disposizione lampade	7
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	9
Superficie utile (bagno tipo) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	11
Area 1 - Edificio 1 - Piano 1	
corridoio tipo	
Disposizione lampade	12
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	14
Superficie utile (corridoio tipo) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	16
Area 1 - Edificio 1 - Piano 1	
ingresso	
Disposizione lampade	17
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	19
Superficie utile (ingresso) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	21
Area 1 - Edificio 1 - Piano 1	
sala biblioteca tipo	
Immagini	22
Disposizione lampade	23
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	25
Superficie utile (sala biblioteca tipo) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	27

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna

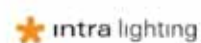
Contenuto

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

sala civica

Immagini	28
Disposizione lampade	29
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	31
Superficie utile (sala civica) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	33
Glossario	34

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Contatti



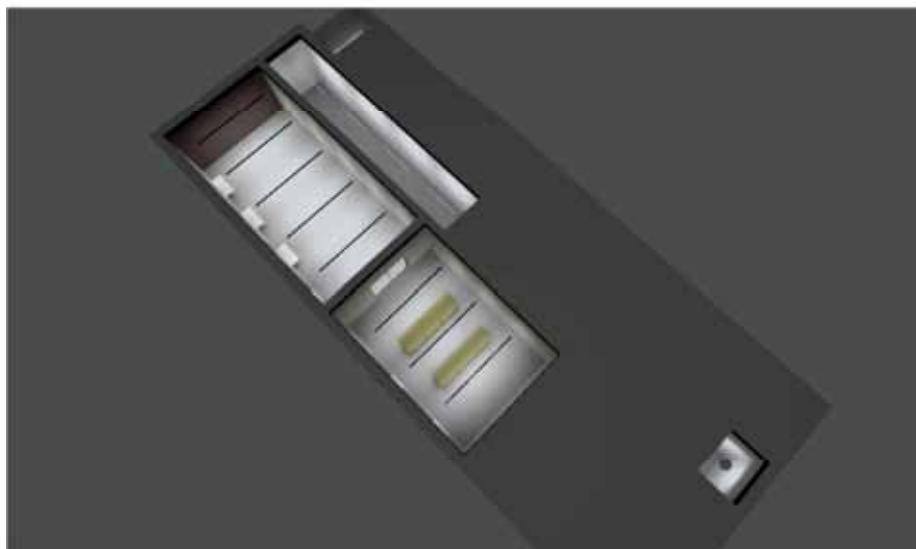
Lighting designer
Antonio Abatangelo

Intra-lighting
Via A. Bono Cairoli, 30
20127 - Milano (IT)

T +39 02 9176 1234
antonio.abatangelo@intra-
lighting.com

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna

 intra lighting



Descrizione

Lighting designer
Antonio Abatangelo

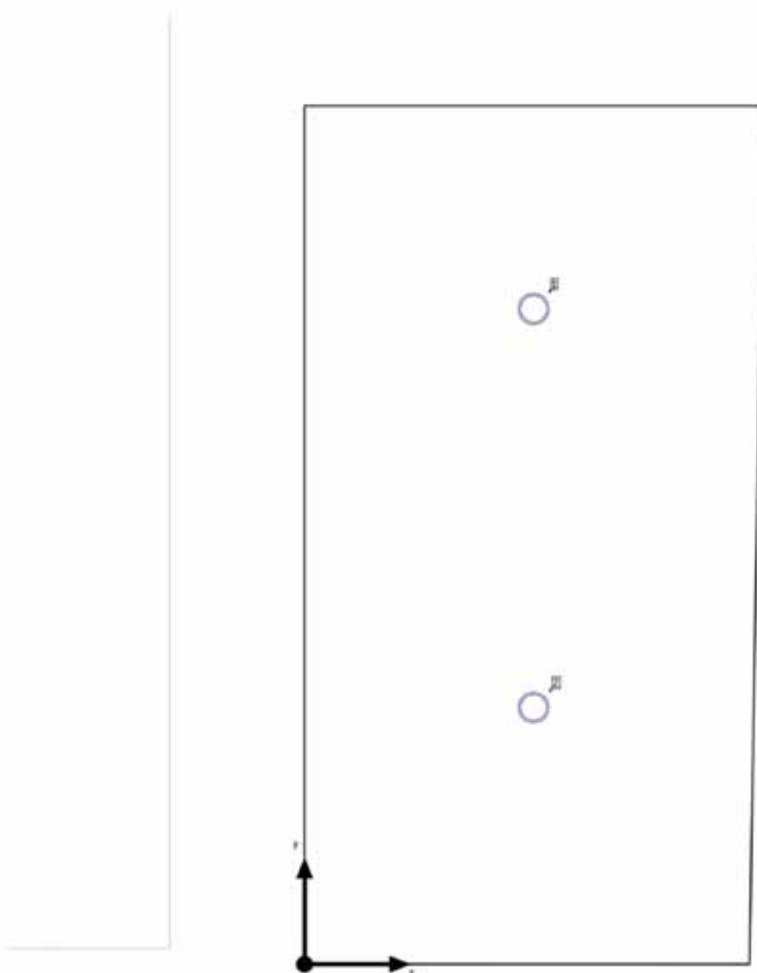
Intra-lighting
Via A. Bono Cairoli, 30
20127 - Milano (IT)

T +39 02 9176 1234
antonio.abatangelo@intra-
lighting.com

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - bagno tipo
Disposizione lampade

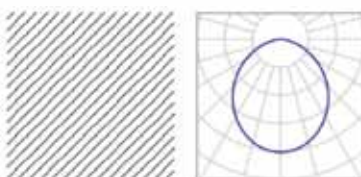


230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - bagno tipo

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting	P	11,4 W
Articolo No.	1829341G112	Φ _{Lampada}	1010 lm
Nome articolo	Nola S FL SOP 1000 lm 11 W 930 FO IP20 white/black		
Dotazione	1x 1xPCBR54-R98- C3-LV-930 G2 400mA		

Lampade singole

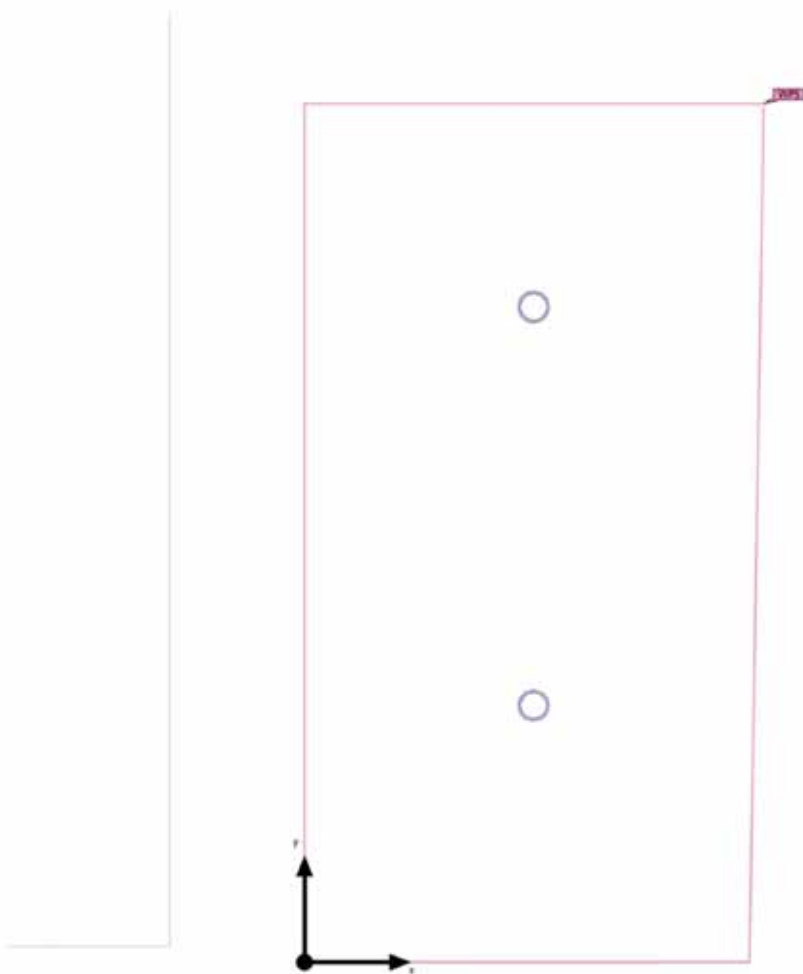
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0,798 m	2,286 m	2,500 m	1
0,798 m	0,894 m	2,500 m	2

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - bagno tipo (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - bagno tipo (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Superfici utili

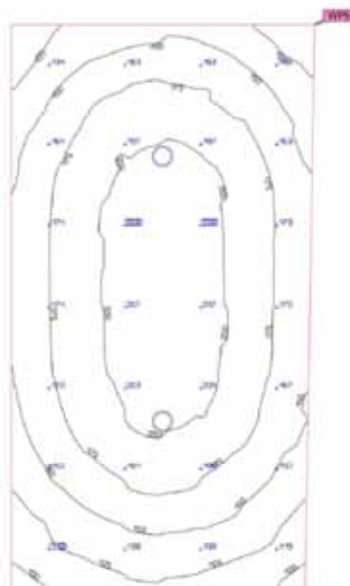
Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (bagno tipo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	169 lx (≥ 500 lx)	92.8 lx	213 lx	0.55	0.44	WP5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - bagno tipo (Scena luce 1)
Superficie utile (bagno tipo)



Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (bagno tipo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m. Zona margine: 0.000 m	169 lx (≥ 500 lx)	92.8 lx	213 lx	0.55	0.44	WPS

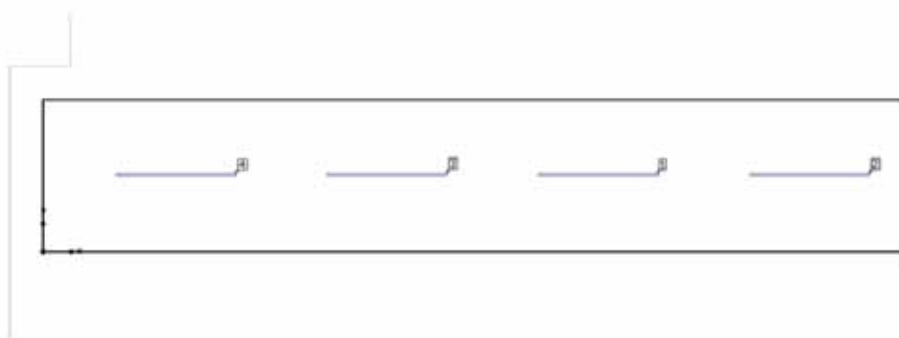
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - corridoio tipo

Disposizione lampade

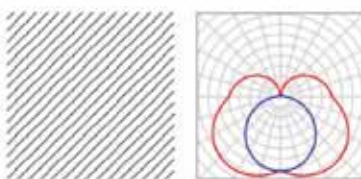


230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - corridoio tipo

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting	P	47.7 W
Articolo No.	1332640G601	Φ _{Lampada}	4298 lm
Nome articolo	Minus S 4300 lm 48 W 930 L 1965 mm FO IP20 white		
Dotazione	1x 21xPCBL11-93x23 3528 930 65mA		

Lampade singole

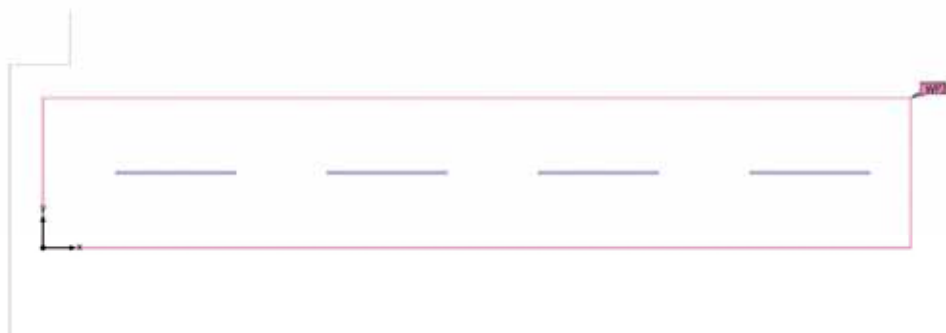
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
9,198 m	1,258 m	3,000 m	1
12,698 m	1,258 m	3,000 m	2
5,698 m	1,258 m	3,000 m	3
2,198 m	1,258 m	3,000 m	4

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna

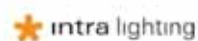


Edificio 1 - Piano 1 - corridoio tipo (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - corridoio tipo (Scena luce 1)

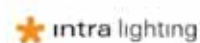
Oggetti di calcolo

Superfici utili

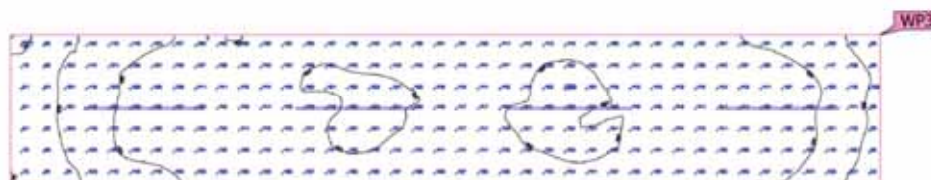
Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (corridoio tipo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	133 lx (≥ 500 lx)	69.4 lx	155 lx	0.52	0.45	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - corridoio tipo (Scena luce 1)
Superficie utile (corridoio tipo)



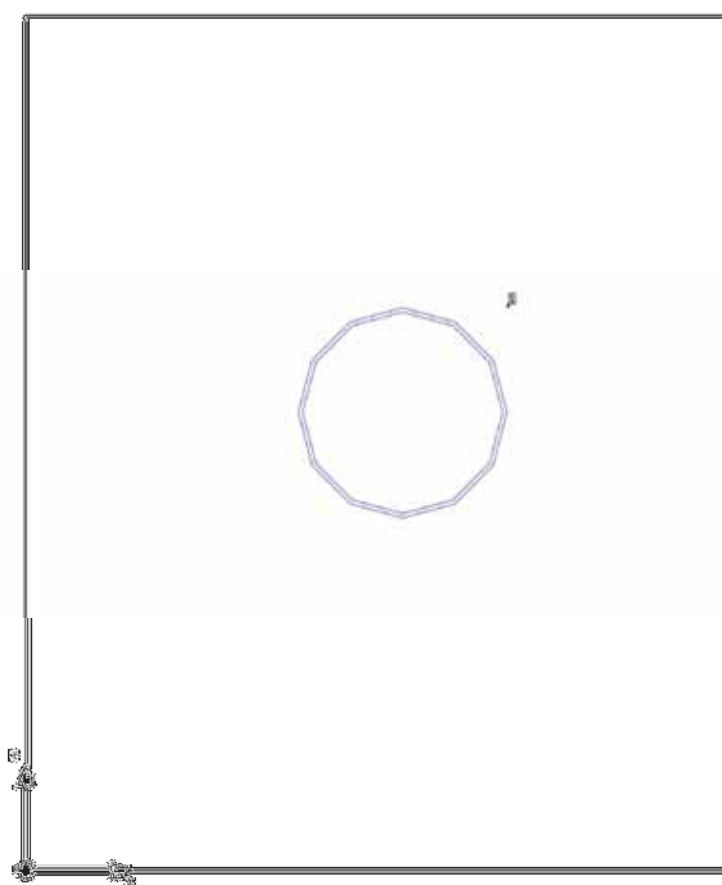
Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (corridoio tipo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m. Zona margine: 0.000 m	133 lx (≥ 500 lx)	69.4 lx	155 lx	0.52	0.45	WP3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

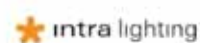
230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - ingresso
Disposizione lampade

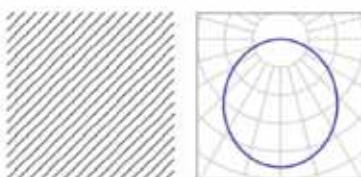


230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - ingresso

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting	P	29.1 W
Articolo No.	18272413D01	Φ _{Lampada}	2683 lm
Nome articolo	Lona C/S 600 h120 SOP 2700 lm 29 W 930 FO IP20 white		
Dotazione	1x 26xPCBL4- 140x15-3528 930 180mA		

Lampade singole

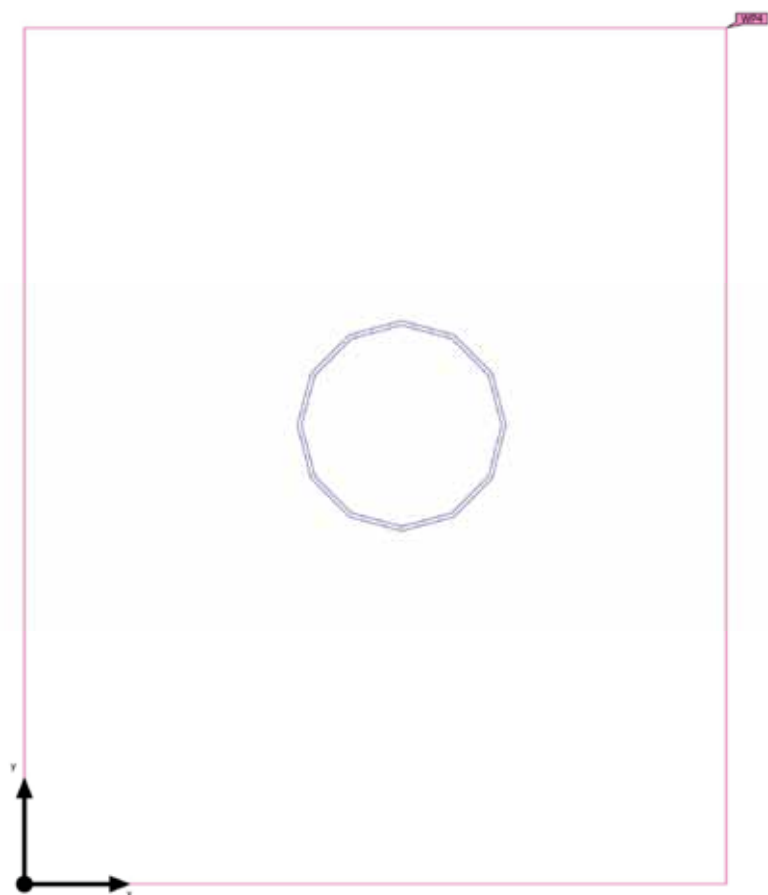
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.102 m	1.338 m	3.000 m	1

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna

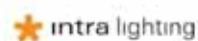


Edificio 1 - Piano 1 - ingresso (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - ingresso (Scena luce 1)

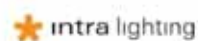
Oggetti di calcolo

Superfici utili

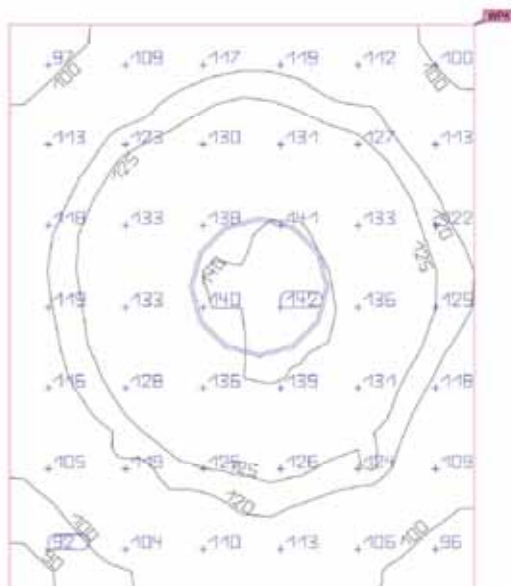
Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (ingresso) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	121 lx (≥ 500 lx)	86.5 lx	144 lx	0.71	0.60	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - ingresso (Scena luce 1)
Superficie utile (ingresso)



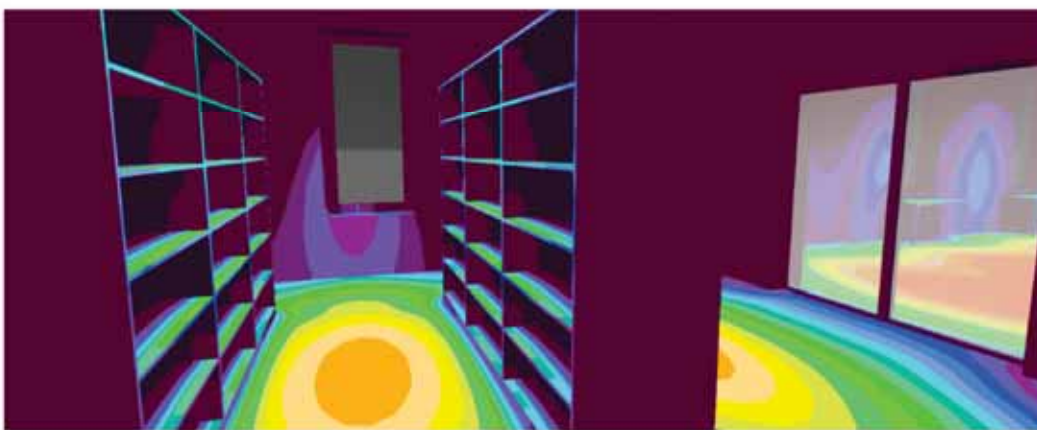
Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (ingresso) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m. Zona margine: 0.000 m	121 lx (≥ 500 lx)	86.5 lx	144 lx	0.71	0.60	WP4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



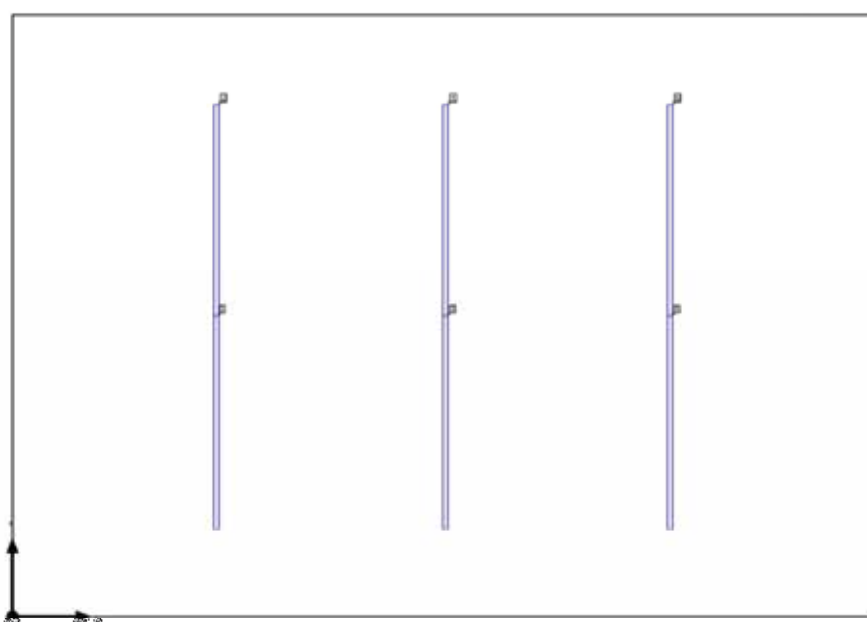
Immagini



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



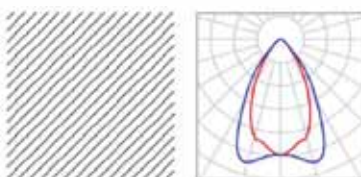
Edificio 1 - Piano 1 - sala biblioteca tipo
Disposizione lampade



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - sala biblioteca tipo
Disposizione lampade



Produttore	Intralighting	P	35.6 W
Articolo No.	151321240Q0071	Φ _{Lampada}	4711 lm
Nome articolo	Trix RV line 1R 60° UGR 4700 lm 36 W 930 L2249 mm FO IP40 white		
Dotazione	1x 8xPCBL24- 280x20_3528_930 120mA		

Lampade singole

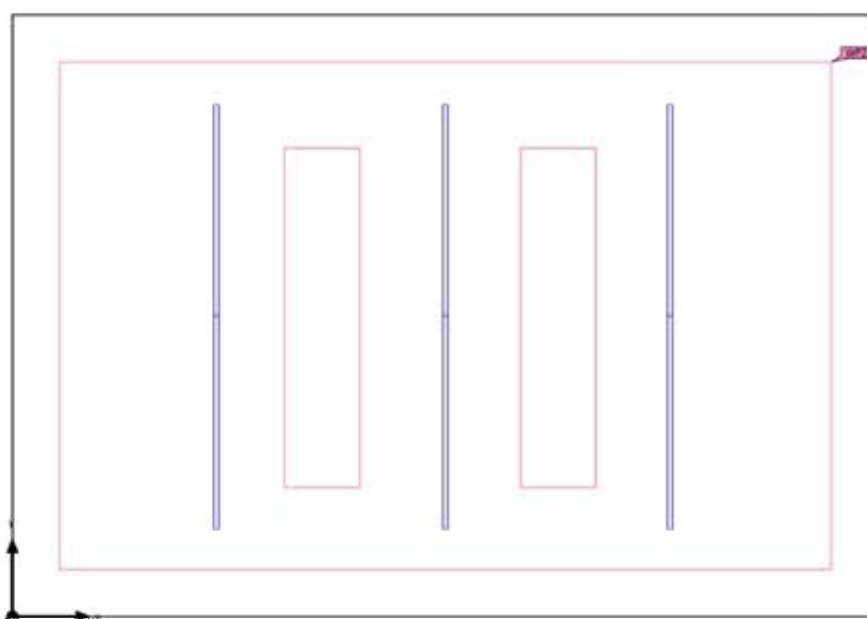
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
2.159 m	2.055 m	3.613 m	1
2.159 m	4.304 m	3.613 m	2
4.584 m	2.055 m	3.613 m	3
4.584 m	4.304 m	3.613 m	4
6.964 m	2.055 m	3.613 m	5
6.964 m	4.304 m	3.613 m	6

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - sala biblioteca tipo (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - sala biblioteca tipo (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Superfici utili

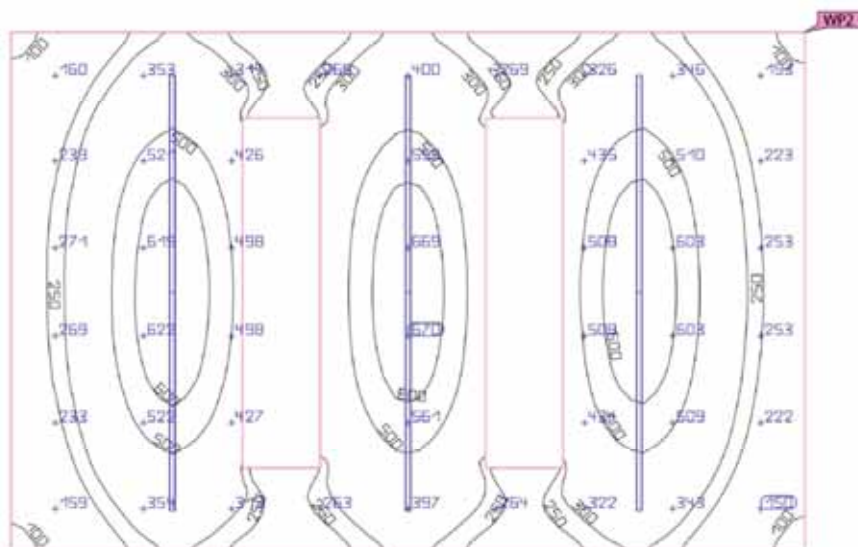
Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (sala biblioteca tipo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	384 lx (≥ 500 lx)	84.1 lx	683 lx	0.22	0.12	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - sala biblioteca tipo (Scena luce 1)
Superficie utile (sala biblioteca tipo)



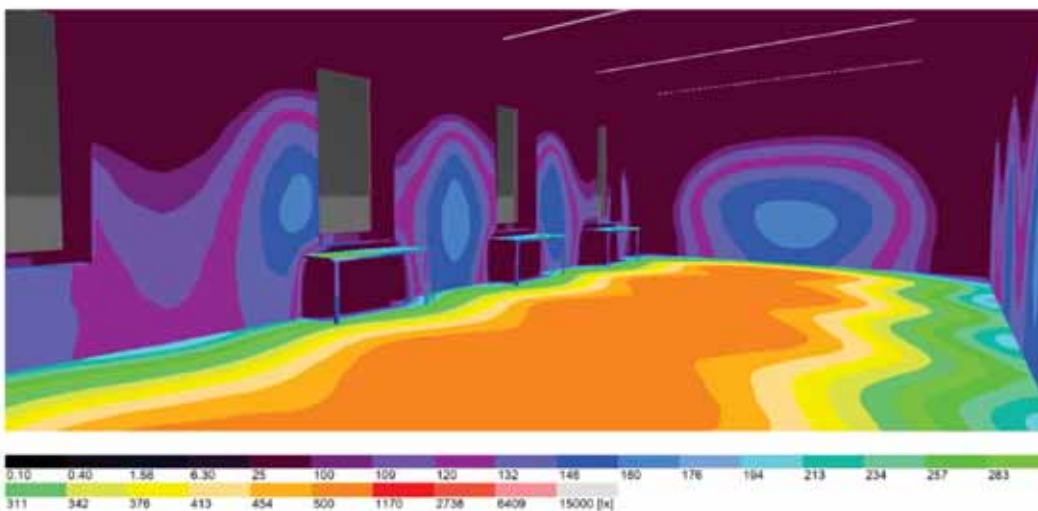
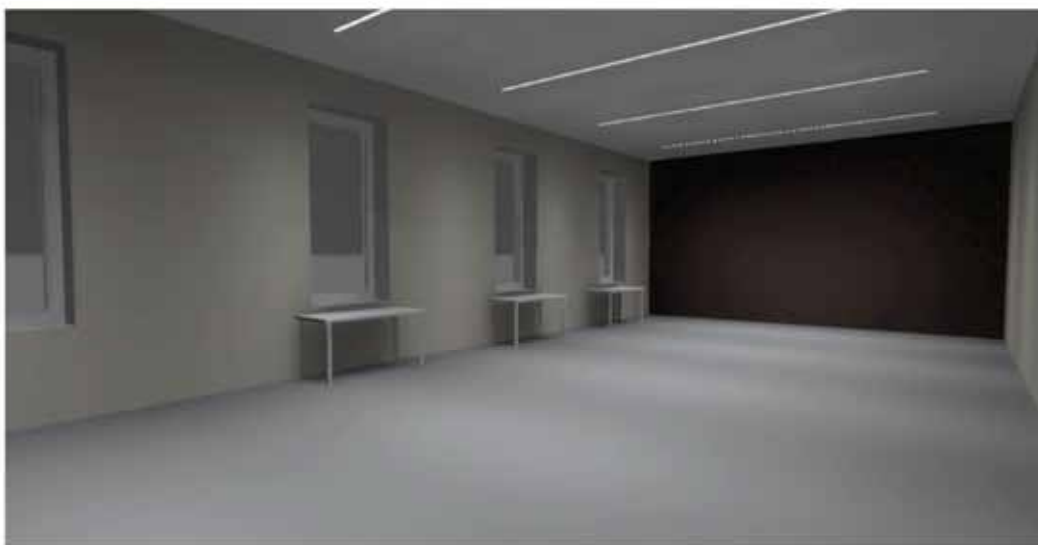
Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (sala biblioteca tipo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m. Zona margine: 0.500 m	384 lx (≥ 500 lx)	84,1 lx	683 lx	0,22	0,12	WP2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

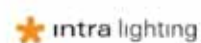
230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Immagini

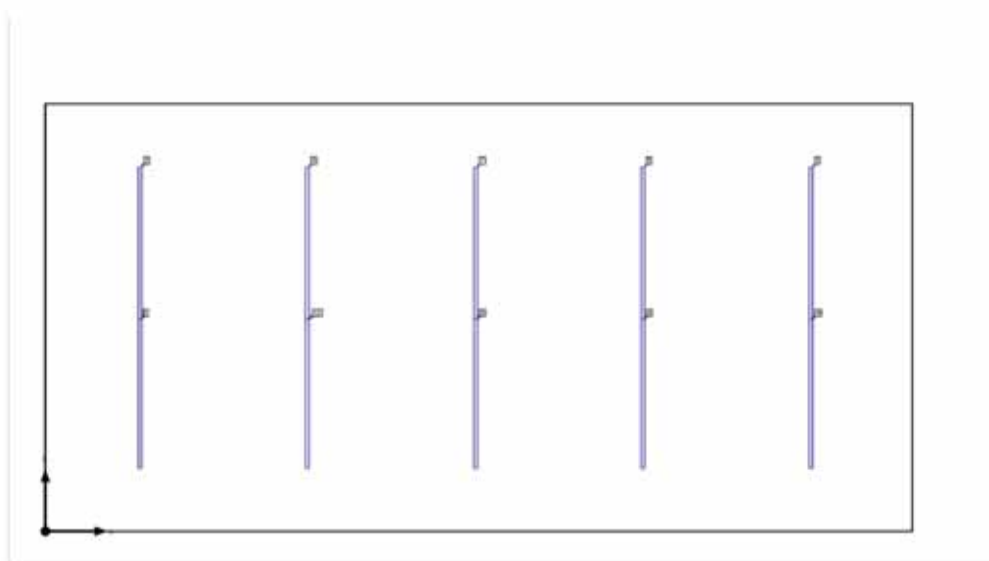


230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna

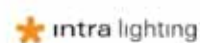


Edificio 1 - Piano 1 - sala civica

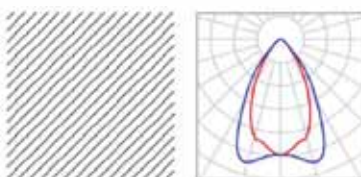
Disposizione lampade



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - sala civica
Disposizione lampade



Produttore	Intralighting	P	35.6 W
Articolo No.	151321240Q0071	Φ _{Lampada}	4711 lm
Nome articolo	Trix RV line 1R 60° UGR 4700 lm 36 W 930 L2249 mm FO IP40 white		
Dotazione	1x 8xPCBL24- 280x20_3528_930 120mA		

Lampade singole

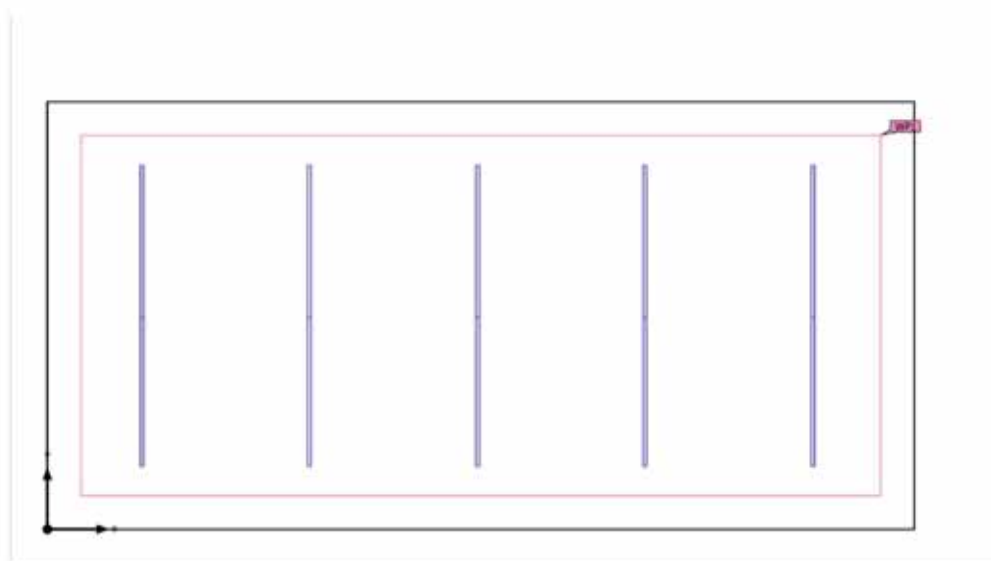
X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.412 m	2.055 m	3.613 m	1
1.412 m	4.304 m	3.613 m	2
11.392 m	4.304 m	3.613 m	3
11.392 m	2.055 m	3.613 m	4
8.889 m	4.304 m	3.613 m	5
8.889 m	2.055 m	3.613 m	6
6.404 m	4.304 m	3.613 m	7
6.404 m	2.055 m	3.613 m	8
3.897 m	4.304 m	3.613 m	9
3.897 m	2.055 m	3.613 m	10

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna

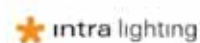


Edificio 1 - Piano 1 - sala civica (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Edificio 1 - Piano 1 - sala civica (Scena luce 1)

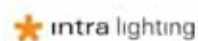
Oggetti di calcolo

Superfici utili

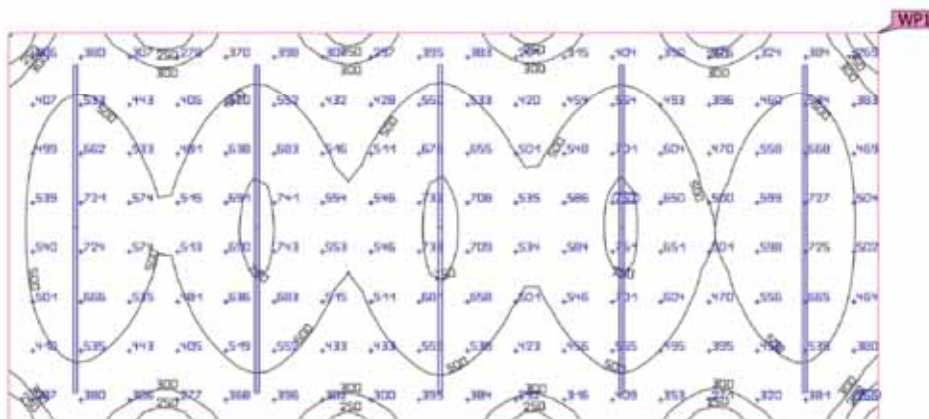
Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (sala civica) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	500 lx (≥ 500 lx)	188 lx	777 lx	0.38	0.24	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



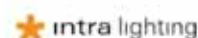
Edificio 1 - Piano 1 - sala civica (Scena luce 1)
Superficie utile (sala civica)



Proprietà	E (Nominale)	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie utile (sala civica) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m. Zona margine: 0.500 m	500 lx (≥ 500 lx)	188 lx	777 lx	0.38	0.24	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

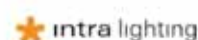
C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di emissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
------------	---

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Glossario

Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ
G	
g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/\bar{E} e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
I	
Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Glossario

Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h .
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v .
Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω . La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I
L	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m ² anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m ² Simbolo usato nelle formule: L

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Glossario

M

MF

(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.

O

Osservatore UGR

Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

P

P

(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

RMF

(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).

S

Superficie utile

Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.

Superficie utile per fattori di luce diurna

Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

230000244_EPS_Biblioteca villa D'Ogna



Glossario

U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

Z

Zona di sfondo

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

Zona margine

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

Clusone, maggio 2023

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Gianfranco Lubrini

