

COMUNE DI ASSORO

Provincia Regionale di Enna



PROGETTO PER LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE, INNOVAZIONE TECNOLOGICA E MIGLIORAMENTO
PRESTAZIONI ENERGETICHE DELLA SALA TEATRO DEL PALAZZO MUNICIPALE
UBICATO NELL'ALA NORD SITO AD ASSORO IN VIA CRISA N.280

NR:
A/2

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI
SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE
RAPPORTO ILLUMINOTECNICO

SCALA:

PROGETTISTA:
ARCH. G. WILLIAM TORNABENE

D.L.
ARCH. G. WILLIAM TORNABENE

R.U.P.
ING. ANGELO COCUZZA

IL DIRIGENTE

PROGETTO PER LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE, INNOVAZIONE TECNOLOGICA E MIGLIORAMENTO PRESTAZIONI ENERGETICHE DELLA SALA TEATRO DEL PALAZZO MUNICIPALE DI ASSORO

1. PREMESSA

Il presente intervento riguarda il progetto per la ristrutturazione, l'innovazione tecnologica e il miglioramento delle prestazioni energetiche, finalizzato a garantire le condizioni di sicurezza e di piena funzionalità, ad incrementare la flessibilità, la produttività e la potenzialità degli spazi destinati alla programmazione ed alla produzione di spettacoli, da effettuare nel Teatro Comunale di Assoro, compreso nell'ala Nord dell'Edificio Municipale di Assoro, sito in via Crisa n° 280.



foto 1

2. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE

La presente relazione riguarda gli obiettivi e le finalità culturali che si vogliono raggiungere con l'intervento inerente la "ristrutturazione, l'innovazione tecnologica e il miglioramento delle prestazioni

energetiche”, finalizzate a garantire le condizioni di sicurezza e di piena funzionalità, ad incrementare la flessibilità, la produttività e la potenzialità degli spazi destinati alla programmazione ed alla produzione di spettacoli, da effettuare nel teatro comunale di Assoro

3 IMPIANTO ELETTRICO

3.1 Premessa – Stato di Fatto

La presente relazione tecnica riguarda il progetto di ristrutturazione, restauro, adeguamento, riqualificazione, acquisto di arredi e attrezzature tecnologiche, da effettuare nel teatro comunale di Assoro.

L’impianto elettrico risulta esistente, ma soggetto ad adeguamento al fine di renderne maggiormente funzionale ed efficiente l’utilizzo di questo. L’intervento consiste al rifacimento degli impianti ed al preventivo smantellamento di quello attualmente presente.

L’area oggetto di intervento è il locale adibito a teatro presso l’edificio comunale sopra citato.

In dettaglio si vuole intervenire nell’efficientamento energetico degli impianti al fine di restituirli con una funzionalità migliore, rispetto all’esistente. Per quanto sopra, negli interventi edilizi programmati, è prevista la riqualificazione e messa a norma degli impianti elettrici e speciali a servizio del complesso comunale secondo le seguenti fasi impiantistiche, di seguito descritte e meglio individuate:

- Distribuzione dell’energia elettrica
- Quadri elettrici
- Linee di distribuzione principale
- Linee elettriche secondarie
- Impianto di illuminazione ordinario e di sicurezza
- Impianto prese FM

Tutte le proposte progettuali sono state individuate, nel rispetto della normativa vigente al fine di:

- Aumentare la funzionalità e l’efficienza degli impianti;

- Semplificare le attività di manutenzione e contenerne i costi;
- Migliorare l'efficienza energetica;
- Migliorare la sicurezza dell'edificio

Nel presente progetto è rappresentato il progetto dell'intero impianto elettrico a servizio del locale oggetto del lavoro.

Tale scelta si è resa necessaria al fine del corretto dimensionamento di tutte le linee elettriche e soprattutto per dimostrare la piena osservanza degli impianti alla normativa antincendio.

La zona di intervento e di sviluppo progettuale è referente solo al locale teatro, ai camerini e alla zona limitrofa interessata dalla realizzazione dei servizi igienici a supporto del locale, dunque si è reso necessario individuare i limiti di batteria per non intervenire in zone non oggetto di intervento e non previste nel disciplinare di gara.

Si considerano gli impianti a monte non consoni all'utilizzo progettuale poiché sottodimensionati e dunque è richiesta la realizzazione di una dorsale diretta dal punto di distribuzione dell'energia elettrica, così come evidenziato da sopralluogo effettuato in fase progettuale. Dunque intervenendo nella realizzazione della dorsale a valle del POD di distribuzione dell'edificio comunale, ovvero sul quadro sito nel locale posto accanto la segreteria, e rispettando le potenze delle linee di distribuzione e la potenza messa a disposizione proveniente dal contatore dell'energia sarà possibile realizzare quanto di seguito proposto.

I lavori oggetto degli interventi di adeguamento si riferiscono a quanto segue:

- Adeguamento e modifica Quadro con contatore di energia
- Sostituzione interruttori Quadro Generale teatro
- Cavidotto dorsale
- Dorsali di alimentazione
- Apparecchi illuminanti
- FEM

3.2 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti ed i componenti dovranno essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1° marzo 1968, n. 186 (sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati sulla base delle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) art.2 legge citata), della legge 22 gennaio 2008 n. 37 (ex legge n. 46/1990) e del D.P.R. 21 ottobre 2001, n. 462 (Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché, dei loro componenti, dovranno essere corrispondenti alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare dovranno essere conformi:

- alle prescrizioni e indicazioni dell'e-distribuzione o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni ed indicazioni della ditta di fornitura dei servizi di comunicazione.

L'impianto elettrico sarà progettato e dovrà essere realizzato in modo da non costituire causa primaria di incendio o esplosione, non fornire via privilegiata di propagazione degli incendi.

A tal fine si dovranno realizzare tutte le condizioni di compartimentazione antincendio previste.

3.3 Normativa di riferimento

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte (legge n.186 del 1° marzo 1968).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti sono evidenziati nella documentazione di progetto allegato, redatto secondo le indicazioni della Guida CEI 0-2, e corrispondono alle norme di legge e di regolamento vigenti di cui si elencano le principali:

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali (settima edizione);
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Legge n.186 del 1° marzo 1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. n.37 del 22 gennaio 2008 Norme sulla sicurezza degli impianti
- D.L. n.81 del 9 aprile 2008 Sicurezza nei luoghi di lavoro

Norme tecniche di riferimento per i componenti

- CEI 20-40 Cavi elettrici - guida all'uso
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI EN 61439-1-2-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Tabelle CEI-UNEL 35024-1 (cavi elettrici) Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI 17-50 Contattori ed avviatori
- CEI 23-5 V2 Prese a spina domestiche
- CEI C.T. 23 Tubazioni e canalizzazioni portacavi (EN 50086)
- CEI 23-3 23-18 Interruttori per usi domestici
- CEI C.T. 14 Trasformatori
- CEI C.T. 70 Involucro di protezione

La rispondenza alle sopracitate normative s'intende estesa a tutti i singoli componenti elettrici utilizzati, che dovranno essere di primaria casa costruttrice e provvisti di marchio italiano di qualità (IMQ) e equivalenti.

Ai fini della stesura della presente progettazione, si precisa che i dati tecnici di riferimento per lo svolgimento dei calcoli e delle verifiche di coordinamento, sono stati desunti utilizzando le seguenti tipologie di materiale:

Quadri elettrici (Gewiss o similari)

Cavi elettrici (Baldassarri Cavi o similari)

Lampade di emergenza (Gewiss o similari)

Norma CEI 8-6 Fasc.1312 Tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica in bassa tensione.

Norma CEI 12-15 fasc.1382V Variante 1

Norma CEI 17-13 Fasc.1433 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri b.t.). Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).

Norma CEI 20-20 Fasc.1025 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

Norma CEI 20/22 Fasc.1025 Prova dei cavi non propaganti l'incendio.

Norma CEI 20-35 Fasc.668 Prova dei cavi sottoposti al fuoco. Parte 1: Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale.

Norma CEI 20-40 Fasc.1772G Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione.

Norma CEI 20-43 Fasc.1928 Ottimizzazione economica delle sezioni dei conduttori dei cavi elettrici per energia

Norma CEI 23-3 Fasc.452 Interruttori automatici di sovracorrente per uso domestico e similari. (per tensione nominale non superiore a 415V in corrente alternata).

Norma CEI 23-5 Fasc.306 Prese a spina per uso domestico e similare.

Norma CEI 23-9 Fasc.823 Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali.

Norma CEI 23-14 Fasc.297 Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori

Norma CEI 23-30 Fasc.1261 Dispositivi di connessione (giunzione e/o derivazione) per installazioni elettriche fisse domestiche e similari.

Parte 2.1: Prescrizioni particolari.

Morsetti senza vite per la connessione di conduttori di rame senza preparazione speciale.

Norma CEI 34-21 Fasc.1348 Apparecchi di illuminazione – Parte I: Prescrizioni generali e prove.

Norma CEI 34-200 Fasc.1748 Apparecchi di illuminazione – Parte II: Prescrizioni particolari.

Apparecchi di emergenza.

Norma CEI 64/8 Fasc.1916 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Norma CEI 64-12 Fasc.2093G Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso civile e residenziale.

Norma CEI 64-50 Fasc.1282G Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici.

Norma CEI 64-52 fasc.5110 Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici.

Norma CEI 70-1 Fasc.1915E Gradi di protezione degli involucri

Norma CEI 81-1 Fac.2697 Protezione delle strutture contro i fulmini

3.4 Distribuzione dell'energia elettrica

La distribuzione dell'energia elettrica all'interno del complesso a servizio dell'edificio comunale sarà di tipo ramificata così come riportato sugli elaborati grafici.

Ogni area è alimentata tramite un proprio quadro elettrico di distribuzione.

Tale tipologia distributiva dell'energia permette di aumentare la continuità di servizio, di migliorare notevolmente la selettività verticale ed orizzontale dei dispositivi di protezione e consentire di ridurre in maniera considerevole i tempi necessari per la ricerca di eventuali guasti semplificando le operazioni di manutenzione.

Per il dimensionamento dell'impianto sono stati individuate le principali utenze e le loro relative potenze nominali, coefficienti di utilizzazione e contemporaneità. Sono state inoltre, prese in considerazione la tensione di alimentazione nominale, la frequenza, le cadute di tensione massime ammissibili ad i punti più lontani degli impianti rispetto al punto di consegna dell'energia, prefissando, in fase di calcolo, un valore del 4% della tensione nominale, i valori delle correnti di corto circuito presunti nei vari punti dell'impianto.

Saranno, quindi, predisposte linee elettriche e protezioni tali da permettere, comunque, successivamente ampliamenti o modifiche semplici per quanto riguarda le potenze di utilizzazione o sostanziali per quanto concerne la geometria ed ubicazione d'installazione.

L'alimentazione principale di zona sarà ripartita dal quadro generale del teatro con partenza di alimentazione principale dal contatore della fornitura di energia elettrica in bassa tensione sviluppato con Sistema TN con tensione nominale di 230V - 50Hz trifase;

Le alimentazioni erogate a supporto sono di diverse tipologie:

- Illuminazione Ordinaria
- Forza motrice Ordinaria

Le diverse tipologie di alimentazioni sono dovute alle diverse utenze presenti, diversi scopi di utilizzo e diversi scenari configurati in condizioni differenti di esercizio

3.5 Quadri Elettrici

Dal quadro elettrico generale di distribuzione dell'edificio comunale sarà allacciato il quadro di distribuzione del teatro.

Dal quadro generale del teatro saranno derivate le linee di alimentazione del sottoquadro della cabina di regia e delle utenze elettriche terminali.

I quadri elettrici saranno di tipo modulare, presenteranno un grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP44 e conterranno interruttori modulari (modulo DIN 17.5x45 mm) con potere di interruzione non inferiore alla corrente di

cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Sarà utilizzato quello esistente in buone condizioni e al suo interno saranno cablate le utenze così come descritto nello schema unifilare elettrico.

I quadri dovranno essere realizzati secondo la Norma CEI 17/13-1 o 23/51 se applicabile; il costruttore dovrà consegnare la documentazione necessaria ai fini delle certificazioni secondo la normativa vigente.

3.6 - Linee di distribuzione principale

La distribuzione principale, con origine dal quadro contatore, sarà del tipo radiale con linee elettriche ininterrotte fino al quadro generale del teatro.

I cavi elettrici all'interno dell'edificio saranno alloggiati in tubazioni sottotraccia o tubazione a vista ove non sia possibile realizzare traccia.

Le tipologie di alimentazione elettrica saranno determinate in base al tipo di zona e ai requisiti richiesti.

Nei quadri sono distribuite diverse fonti di alimentazione con caratteristiche differenti.

3.7 - Linee elettriche secondarie

Saranno realizzate con conduttore unipolare isolato in PVC di qualità R2, non propagante l'incendio, tipo H07Z1-K esente da alogeni CEI 20-22 III.

Saranno alloggiate in tubi in PVC a vista o incassati nella muratura per i camminamenti orizzontali e/o staffati a soffitto per quanto riguarda la dorsale principale di alimentazione che andrà lungo il corridoio che mette in comunicazione il teatro con il cavedio sito all'ingresso del comune.

Riferimenti normativi

EN 50525-3-31 - CEI 20-107/3-31 Costruzione e requisiti/Construction and specifications
 CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma/Flame propagation
 CEI EN 60332-3-24 - CEI 20-22 III Propagazione incendio/Fire propagation.
 CEI EN 50267-2-1 - CEI EN 50267-2-2 Emissione gas/Gas emission
 CEI EN 60684-2
 CEI EN 61034-2 Emissione fumi/Smoke emission
 2006/95/CE Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive
 2011/65/CE Direttiva RoHS/RoHS Directive
 CA01.00477 Certificato IMQ/IMQ Certificate

3.8 - Impianto di illuminazione normale e di sicurezza

I valori medi di illuminazione da conseguire sono stati ricavati dalle tabelle di raccomandazioni UNI 10840, in particolare

Locale	Prevista (lux)	Abbagliamento	UGR Ra minimo
Teatro	300	19	60
Servizi igienici	150	19	80
Camerini	250	22	80

L'illuminazione degli ambienti interni sarà realizzata con corpi illuminanti diversificati in funzione della destinazione e dell'ambiente, così come di seguito riportato.

Il calcolo dei punti luce necessari nei vari ambienti è stato eseguito con l'ausilio di un software di illuminotecnica (Dialux - in allegato le relazioni illuminotecniche).

Per ogni tipo di ambiente è stato scelto un apparecchio appropriato al tipo di installazione.

L'illuminazione di sicurezza, che garantirà un illuminamento medio di 5 lux ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio, sarà realizzata con

corpi illuminanti dotati di batteria tampone di durata almeno di 1 h come previsto dalla norma, inoltre è stata prevista una segnaletica di sicurezza, dotata di pittogramma, in conformità alla normativa vigente.

La disposizione delle lampade nel locale teatro è stata suddivisa in due parti quella destinata alla funzionalità di platea illuminata durante le fasi di non utilizzo del palcoscenico e quella di supporto durante le messe in scena.

Sono state utilizzate lampade con alimentazione a LED per la riduzione dei consumi energetici ed è stata suddivisa in due sezioni l'illuminazione della platea, una principale realizzata tramite moduli LED rigidi installati nel controsoffitto e la secondaria con faretti perimetrali e di fondo per consentire lo sfollamento lungo le corsie laterali e la rampa per i disabili.

E' stato inoltre previsto l'utilizzo di luci segnapasso laterali per consentire il percorso delle vie laterali durante l'oscuramento della sala per la messa in scena.

3.9 - Impianto prese FM

L'impianto prese FM interno all'edificio sarà realizzato mediante prese FM 10/16 A universali da installare secondo le indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

Sono state previste delle prese elettriche industriali interbolccate sia monofase che trifase per consentire l'utilizzo di apparecchiature industriali.

Alcune prese sono state impiegate con specifiche adatte agli ambienti di installazione ovvero nei servizi igienici, caratterizzati da requisiti che richiedono le prese non raggiungibili da schizzi di acqua o vapore

3.10 - Descrizioni degli impianti elettrici a servizio dei principali locali

Dal quadro del teatro saranno cablate delle alimentazioni per l'illuminazione e le FEM dei locali.

Sono inoltre previste le alimentazioni per alcune utenze speciali che sono gli asciugamani elettrici dei bagni, la pompa di calore e i fan coils .

Le alimentazioni di questo ambiente devono garantire determinate prestazioni a specifica, ovvero i terminali devono rispettare le caratteristiche di protezione IP55.

Nel quadro del teatro saranno collegate dunque diverse alimentazioni, per soddisfare le differenti specifiche del locale.

Le alimentazioni presenti saranno:

- o Illuminazione
- o Illuminazione di sicurezza
- o FEM
- o Pompa di calore
- o Caldaia

Nei servizi igienici l'illuminazione sarà corredata da sensore di presenza e fotometrico ove previsto, per ridurre i consumi di energia elettrica ed aumentare l'efficienza dell'impianto elettrico.

L'illuminazione di emergenza è gestita direttamente da corpi illuminanti a led da 24 W con batteria tampone della durata di 3 ore, al fine di consentire l'evacuazione dell'edificio; i corpi illuminanti per mancanza tensione in ingresso si accenderanno garantendo l'illuminazione della via di esodo.

La scelta di utilizzare delle lampade con batteria tampone è dettata da una fruibilità migliore delle suddette lampade, in quanto intervengono nell'immediato (interruzione breve).

Il locale teatro sarà alimentato da un quadro a sé stante e sarà ubicato come indicato in planimetria, ovvero nel locale scala.

Un quadro secondario è previsto nel locale cabina di regia.

3.13 Impianto di terra

L'impianto di terra sarà collegato al dispersore dell'LPS e sarà unico per l'intero teatro in progetto ed è costituito da dispersori di terra verticali, collettore di terra ubicato nel quadro elettrico, conduttori di protezione ed equipotenziali.

Lo schema funzionale dell'impianto di terra ed il relativo lay-out è riportato sulle tavole grafiche.

Il dimensionamento dell'impianto di terra riguarda il collegamento delle apparecchiature, delle strutture metalliche e dei corpi estranei come ad esempio condutture metalliche d'acqua calda sanitaria, le condutture dell'aria condizionata e gli elementi metallici dell'edificio, come le finestrature metalliche che si estendono all'esterno del locale. Sarà realizzato l'impianto di terra con un unico dispersore per collegare quanto enunciato sopra.

La resistenza di terra ammessa e da verificare dovrà essere a seguente:

$R < 1.000 \, \Omega$
--

3.13 Verifiche finali

A fine lavori dovranno essere effettuate dalla ditta installatrice le verifiche previste dalle Norme CEI 64-8/6, in particolare:

- o Esame a vista dell'impianto: protezione contro i contatti diretti con parti in tensione, corrispondenza delle caratteristiche delle apparecchiature di protezione con quelle di progetto, sezione dei conduttori come prescritte in progetto, grado di protezione IPXX delle apparecchiature, colore dei conduttori di neutro (blu chiaro) e di protezione (giallo-verde), commessione dei conduttori, identificazione dei circuiti;
- o Misura della resistenza di terra e stesura di apposito verbale;
- o Prova di funzionamento degli interruttori differenziali;
- o Misura della resistenza di isolamento che non dovrà risultare inferiore a $0,50 \, M\Omega$ e del sistema IT-M o Prova della continuità dei conduttori.

4 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

4.1 Descrizione impianto

Il progetto sugli impianti idrici sanitari è inerente alla ristrutturazione del teatro, comprendente la diversa distribuzione per gli ambienti interni.

La geometria dei locali ha subito piccole modifiche, dunque tutte le utenze rimangono grosso modo invariate tranne l'aggiunta di qualche punto acqua per la realizzazione dell'antibagno, e del secondo WC, la distribuzione per i fan coil che fanno parte del servizio di riscaldamento ed infine la diramazione per un nuovo radiatore sempre nel secondo WC non presente prima della ristrutturazione.

Si intende mantenere la topologia di distribuzione uguale all'esistente, fermo restando che gli impianti prima dell'intervento sono stati dichiarati perfettamente funzionanti.

Nei servizi igienici i lavori consisteranno nella sostituzione delle superfici ovvero, dei pavimenti e dei rivestimenti oltre a qualche spostamento e realizzazione ex novo di qualche punto di distribuzione d'acqua. La distribuzione manterrà la filosofia di progetto esistente con distribuzione da collettori idrici, facilitando la manutenzione dell'impianto e rendendolo sezionabile per la singola utenza finale.

Il numero di servizi verrà incrementato rispetto all'esistente di una unità, sdoppiando un bagno e realizzandone un antibagno.

La nuova rilocalizzazione di questo servizio non costituisce un aumento del carico idrico tale da richiedere modifiche all'intero impianto.

Tutte le modifiche e gli interventi verranno eseguiti derivando le adduzioni idriche dalla rete esistente, alimentando direttamente i punti acqua. Per quanto riguarda gli scarichi, quelli esistenti verranno mantenuti, mentre quelli dei nuovi servizi verranno collegati ai pozzetti esistenti.

La verifica del dimensionamento delle tubazioni idriche è stato eseguito ai sensi della UNI 9182:2014.

In via generale si è provveduto alla determinazione della portata di progetto, la quale risulta essere funzione dei seguenti fattori:

- il numero degli apparecchi sanitari
- le portate unitarie dei singoli apparecchi sanitari;
- la durata, la frequenza e la casualità d'uso a seconda della tipologia di utenza.

Per il dimensionamento della rete di distribuzione idrica è stato utilizzato il metodo analitico contenuto nella UNI 9182:2014

4.2 Determinazione delle portate unitarie

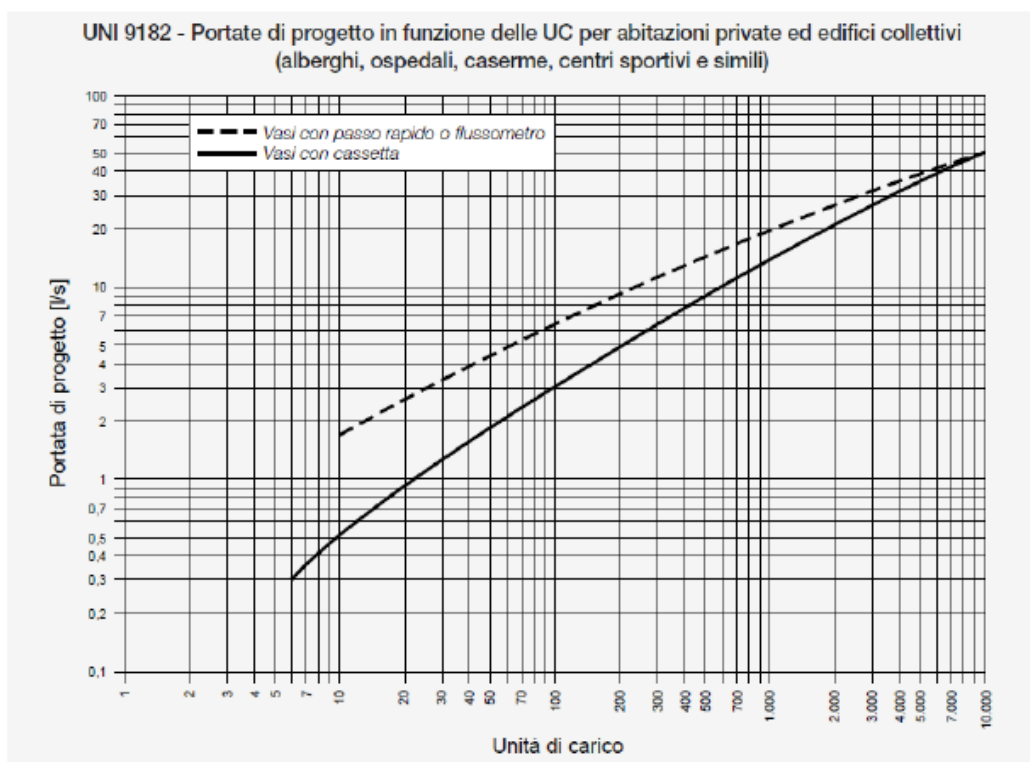
Ogni apparecchio igienico sanitario rappresenta una cosiddetta "unità di carico" (UC).

Le unità di carico e la relativa portata sono convenzionalmente individuate, per gli uffici, alla seguente tabella della UNI 9182.

Fig. 4

UNI 9182 - Unità di carico (UC) per utenze edifici ad uso pubblico e collettivo (alberghi, uffici, ospedali, ecc)

Apparecchio	Alimentazione	UNITÀ DI CARICO		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Vaso	Passo rapido	10,00	-	10,00
Vaso	Flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio	Rubinetto a vela	0,75	-	0,75
Orinatoio	Passo rapido	10,00	-	10,00
Orinatoio	Flussometro	10,00	-	10,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Vuotatoio	Cassetta	5,00	-	5,00
Vuotatoio	Passo rapido	10,00	-	10,00
Vuotatoio	Flussometro	10,00	-	10,00
Lavabo a canale (ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Beverino	Rubinetto a molla	0,75	-	0,75
Doccia di emergenza	Comando a pressione	3,00	-	3,00
Rubinetto da giardino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Rubinetto da giardino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	4,00	-	4,00
Rubinetto da giardino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00
Rubinetto da giardino Ø 1"	Solo acqua fredda	10,00	-	10,00



Per il dimensionamento dell'impianto, sono state calcolate il numero delle unità di carico totali al fine di dimostrare come il sistema esistente fosse in grado di provvedere al fabbisogno idrico.

Le portate sono determinate secondo la tabella precedente sono state confrontate come riportato nella tabella sottostante

locale	utenza	Acqua calda Portata l/s	Acqua calda Portata l/s	Gpr l/s
Wc 1	Vaso 1	0.1		0.95
	lavabo	0.1	0.1	
Wc 2	Vaso 1	0.1		
	Lavabo	0.1	0.1	
	totale	0.4	0.2	

4.3 Dimensionamento degli scarichi

La norma UNI EN 12056 regola in maniera uniforme tutti i sistemi fognari all'interno di qualsiasi tipologia di edificio, civile ed

industriale, attuando una normativa già da decenni applicata e sperimentata in diverse nazioni europee.

Si definiscono impianti di scarico acque usate, le reti di tubi atti a smaltire, all'esterno del fabbricato o dell'unità abitativa, le acque provenienti, dopo l'uso, da lavabi, wc, docce, vasche, lavandini da cucina ecc. La norma fornisce i dati di scarico standardizzati per i vari tipi di apparecchi. Insieme a tali ipotesi progettuali, vanno considerate la contemporaneità di scarico dei suddetti apparecchi.

La progettazione dell'impianto di scarico viene eseguita determinando inoltre l'intensità di scarico Q [l/s].

In questo caso, visto che il dimensionamento precedente dell'impianto idrico risulta verificato in quanto le unità di carico dopo l'intervento risultano inferiori all'esistente, la stessa disequazione dovrà essere verificata per le unità di scarico. Verifichiamo la dimensione e la pendenza delle tubazioni in base alla portata e all'intensità di scarico individuata nella seguente formula:

$$Qr = 0.7\sqrt{Qt}$$

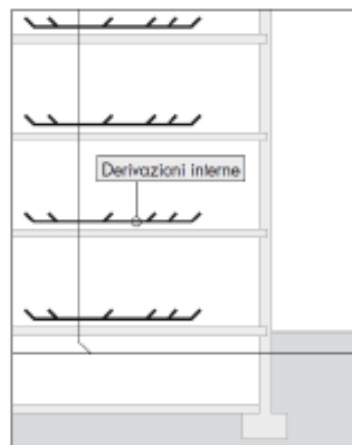
TAB. 5
DIAMETRI DI SCARICO CONSIGLIATI PER
APPARECCHI E ALLACCIAMENTI TRADIZIONALI

Apparecchi	diametro consigliato
Lavabo	DN 40
Bidet	DN 40
Vaso a cassetta	DN 110
Vaso con passo rapido	DN 110
Vaso con flussometro	DN 110
Vasca da bagno	DN 50
Doccia	DN 40
Lavello da cucina	DN 50
Lavatrice	DN 50
Lavastoviglie	DN 50

TAB. 6 - DERIVAZIONI INTERNE
Portate ammesse [l/s] in relazione
alla pendenza dei tubi

DN	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%
40	0,11	0,15	0,19	0,22	0,24
50	0,21	0,30	0,37	0,43	0,48
63	0,43	0,61	0,75	0,87	0,98
75	0,72	1,03	1,26	1,46	1,64
90	1,05	1,53	1,88	2,18	2,44
110*	1,95	2,79	3,42	3,96	4,43
125	2,85	4,05	4,97	5,75	6,43
160	5,70	8,23	10,10	11,68	13,07

110* Ø minimo derivazione con WC



TAB. 7 - COLONNE
Portate ammesse [l/s] in relazione
al tipo di ventilazione

DN	I	II	III
63	1,5	—	—
75	2,0	—	—
90	3,0	4,0	—
110*	4,4	6,2	7,4
125	5,5	7,0	—
160	11,0	14,5	—
200	16,5	—	—
250	29,0	—	—
315	54,0	—	—



Gli scarichi delle acque nere dei water sono stati dimensionati sulla base dell'esperienza progettuale di altri edifici adibiti al servizio pubblico a carattere sanitario.

Gli scarichi vanno dimensionati con un diametro Ø 110 su cui vengono raccordati gli altri scarichi con DN inferiore.

locale	utenza	Portata l/s	Fattore di contemporaneità	DN	%	materiale
Wc 1	Vaso	2.5	0.5	110	0.5	Pvc
	lavabo	0.5		40		pvc
Wc 2	Vaso	2.5	0.5	110	0.5	Pvc
	Lavabo	0.5	0.5	40	0.5	Pvc

	totale	6				
	Portata di progetto	2.5				

5 IMPIANTO TERMICO

La presente relazione tecnica accompagna il progetto definitivo-esecutivo relativo all'intervento di ristrutturazione del teatro comunale di Assoro.

5.1 Descrizione degli impianti

Il locale oggetto di intervento è provvisto di numero quattro fancoils, il cui generatore risulta essere una caldaia a combustibile fossile che alimenta anche altri ambienti oltre al teatro.

Si precisa che l'intervento previsto si limita alla sostituzione dei terminali esistenti e alla nuova installazione di una pompa di calore per il raffrescamento durante la fase estiva.

L'interscambio del generatore dei fancoils tra la caldaia e la pompa di calore avverrà attraverso una valvola motorizzata a tre vie, che sarà opportunamente settata per il funzionamento invernale o estivo.

Il dimensionamento è stato fatto sull'analisi dell'esistente e dunque si è pensato di sostituire i fancoil esistenti modello Galletti PW600 con una potenza termica massima sviluppata pari a 5.37 kW termici con dei fancoils di pari potenza, ma maggiormente efficienti e con tecnologia avanzata rispetto a quelli di vecchia installazione.

In base ai calcoli effettuati di avranno i seguenti fabbisogni termici soddisfatti in precedenza erano:

Potenza massima totale

$Q_{h, des} = 23 \text{ kW}$

La potenza erogata è data dalla somma al massimo dell'utilizzo dei fancoils, ma va considerato che questi non sono stati installati per lavorare in quel punto di lavoro, in quanto il generatore termico,

ovvero la caldaia installata, ha una potenza termica massima di 24 kWt da ripartire anche con gli altri uffici comunali limitrofi al teatro.



In tale calcolo non sono considerati gli apporti termici interni e gli apporti termici solari che smorzano il carico richiesto, rendendo dunque la potenza totale richiesta ulteriormente inferiore a quanto riportato sopra. Purtroppo la variabilità di tale apporto, legato al numero di persone all'interno dell'immobile, ha indotto il progettista a non considerare il contributo nella verifica progettuale al fine di non produrre un elaborato con impianti sottodimensionati e dunque a realizzare l'impianto per una condizione di lavoro NCR senza sottoporre a sforzi le macchine coinvolte nel processo.

La pompa di calore per il raffrescamento invece avrà potenza termica pari a 16 kW e per ragioni di spazio e vincoli della sovrintendenza per gli spazi esterni, sarà realizzata tramite due macchine in parallelo.

La pompa di calore produrrà il fluido termovettore con una temperatura in ingresso pari a 7°C per poi venire estratta a 12 °C nella fase estiva ed il ΔT di temperatura risulterà pari a 5°C (5°Kelvin).

Sulla base delle temperature invernali ed estive e le temperature desiderate all'interno degli ambienti e le relative igrometrie è stato dimensionato l'impianto.

Tdes, INV 20±2 °C – 50% ± 10% U.R:

Tdes,EST 26±2 °C – 50% ± 10% U.R:

Rispetto ad altri sistemi di riscaldamento tradizionali, l'unità di raffrescamento con batteria C/F consente apprezzabili risparmi energetici essenzialmente poiché non è necessaria l'accensione molto tempo prima dell'utilizzo del locale, per via del rapido raggiungimento della condizione di benessere termico, al contrario di quanto avviene nei sistemi a corpi scaldanti, in cui l'irraggiamento avviene sempre ad elevate temperature e in tempi non immediati

Inoltre vi sono altri elementi che influiscono sul risparmio energetico, seppure con minor incidenza rispetto ai precedenti:

- l'uso di basse temperature che riduce le dispersioni lungo le tubazioni,
- il non surriscaldamento delle pareti poste dietro i radiatori

Il ricambio d'aria sarà del tipo a ventilazione naturale realizzato attraverso le aperture del locale.

Il tecnico

arch. g. william tornbene

INDICE

1. PREMESSA

2. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE

3. IMPIANTO ELETTRICO

3.1 - Premessa – Stato di Fatto

3.2 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

3.3 Normativa di riferimento

3.4 Distribuzione dell'energia elettrica

3.5 Quadri Elettrici

3.7 Linee di distribuzione principale.

3.8 Linee elettriche secondarie

3.9 Impianto di illuminazione normale e di sicurezza

3.10 Impianto prese FM

3.11 Descrizioni degli impianti elettrici a servizio dei principali locali

3.12 Verifiche finali

4. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

4.1 Descrizione impianto

4.2 Determinazione delle portate unitarie

4.3 Dimensionamento degli scarichi

5. IMPIANTO TERMICO

5.1 Descrizione degli impianti

Allegato A

Schema elettrico Unifilare

Allegato B

Rapporto Illuminotecnico

PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE, RESTAURO, ADEGUAMENTO, RIQUALIFICAZIONE DEL TEATRO COMUNALE DI ASSORO, UBICATO NELL'ALA NORD DELL'EDIFICIO MUNICIPALE AD ASSORO	<i>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI</i>	
		Maggio 2021

Allegato A

Schema elettrico Unifilare

Documento: Impianto elettrico Teatro comunale Assoro

Dati di progetto

Disegnatore:

Coordinatore: Arch. William Tornabene

N° di disegno: IMP-001

Tensione di esercizio [V]: 400 (400) / 230 (230)

C.d.t. massima totale ammessa nell'impianto: 4,0 %

Potenza totale impianto: 18,420 kW

Corrente totale impianto: 35,41 A

Corrente nominale impianto: 50,00 A

Fasi dell'impianto: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 4,409 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 16,0 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 16,0 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 16,0 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 28,69 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 21,88 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 35,41 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 11,71 A

Sistema di Distribuzione: TT

Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna: 4,50 kA

Corrente di c.to c.to presunta fase-neutro nel punto di consegna: 2,60 kA

Contributo motori alla corrente di c.to c.to: No

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																
A	Progetto: Impianto elettrico Teatro comunale Assoro Disegnato: Coordinato: Arch. William Tornabene N° di Disegno: IMP-001 Quadro: 2 - Quadro console audio-video Tensione di esercizio: 400 / 230 V PdI degli apparecchi modulari: CEI EN 60898 Icc massima ai morsetti di entrata: 0,790 kA Data: 09/05/2021 Pagina: 1																																																																																																																											
B	Diagram showing a main busbar connected to a transformer (C1) and several circuit breakers (1-7). Each breaker is labeled with its function: 1. Generale Cabina di regia, 2. Mixer Audio, 3. Videoproiettore, 4. Telecamera, 5. PC + schermo, 6. Amplificatore, 7. Generico.																																																																																																																											
C	<table><tr><th>Descrizione linea</th><th>Generale Cabina di regia</th><th>Mixer Audio</th><th>Videoproiettore</th><th>Telecamera</th><th>PC + schermo</th><th>Amplificatore</th><th>Generico</th></tr><tr><td>Fasi della linea</td><td>L1 L2 L3 N</td><td>L1 N</td><td>L2 N</td><td>L2 N</td><td>L3 N</td><td>L3 N</td><td>L1 N</td></tr><tr><td>Potenza totale</td><td>3,050 kW</td><td>0,150 kW</td><td>0,500 kW</td><td>0,400 kW</td><td>0,500 kW</td><td>1,200 kW</td><td>0,300 kW</td></tr><tr><td>Corrente di impiego Ib [A]</td><td>5,31</td><td>0,72</td><td>2,42</td><td>1,93</td><td>2,42</td><td>2,90</td><td>1,45</td></tr><tr><td>Corrente nominale In [A]</td><td>16,00</td><td>6,00</td><td>6,00</td><td>6,00</td><td>10,00</td><td>10,00</td><td>6,00</td></tr><tr><td>Lunghezza linea a valle [m]</td><td>1,0</td><td>1,0</td><td>1,0</td><td>1,0</td><td>1,0</td><td>1,0</td><td>1,0</td></tr><tr><td>Tipo cavo</td><td>Multipolare</td><td>Multipolare</td><td>Multipolare</td><td>Multipolare</td><td>Multipolare</td><td>Multipolare</td><td>Multipolare</td></tr><tr><td>Isolante</td><td>PVC</td><td>PVC</td><td>PVC</td><td>PVC</td><td>PVC</td><td>PVC</td><td>PVC</td></tr><tr><td>Sezione fase [mm²]</td><td>2,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Portata fase [A]</td><td>16,55</td><td>14,94</td><td>14,94</td><td>14,94</td><td>14,94</td><td>14,94</td><td>14,94</td></tr><tr><td>Sezione neutro [mm²]</td><td>2,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Sezione PE [mm²]</td><td>2,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td><td>1,5</td></tr><tr><td>C.d.T. linea / C.d.T. totale</td><td>0,02 / 0,90</td><td>0,01 / 0,91</td><td>0,03 / 0,93</td><td>0,02 / 0,93</td><td>0,03 / 0,93</td><td>0,03 / 0,94</td><td>0,02 / 0,92</td></tr><tr><td>Icc max inizio linea [kA]</td><td>0,79</td><td>0,39</td><td>0,39</td><td>0,39</td><td>0,39</td><td>0,39</td><td>0,39</td></tr></table>												Descrizione linea	Generale Cabina di regia	Mixer Audio	Videoproiettore	Telecamera	PC + schermo	Amplificatore	Generico	Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 N	L2 N	L2 N	L3 N	L3 N	L1 N	Potenza totale	3,050 kW	0,150 kW	0,500 kW	0,400 kW	0,500 kW	1,200 kW	0,300 kW	Corrente di impiego Ib [A]	5,31	0,72	2,42	1,93	2,42	2,90	1,45	Corrente nominale In [A]	16,00	6,00	6,00	6,00	10,00	10,00	6,00	Lunghezza linea a valle [m]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Tipo cavo	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Isolante	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	Sezione fase [mm²]	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Portata fase [A]	16,55	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	Sezione neutro [mm²]	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Sezione PE [mm²]	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,02 / 0,90	0,01 / 0,91	0,03 / 0,93	0,02 / 0,93	0,03 / 0,93	0,03 / 0,94	0,02 / 0,92	Icc max inizio linea [kA]	0,79	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Descrizione linea	Generale Cabina di regia	Mixer Audio	Videoproiettore	Telecamera	PC + schermo	Amplificatore	Generico																																																																																																																					
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 N	L2 N	L2 N	L3 N	L3 N	L1 N																																																																																																																					
Potenza totale	3,050 kW	0,150 kW	0,500 kW	0,400 kW	0,500 kW	1,200 kW	0,300 kW																																																																																																																					
Corrente di impiego Ib [A]	5,31	0,72	2,42	1,93	2,42	2,90	1,45																																																																																																																					
Corrente nominale In [A]	16,00	6,00	6,00	6,00	10,00	10,00	6,00																																																																																																																					
Lunghezza linea a valle [m]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																																																																																					
Tipo cavo	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare																																																																																																																					
Isolante	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC																																																																																																																					
Sezione fase [mm²]	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5																																																																																																																					
Portata fase [A]	16,55	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94																																																																																																																					
Sezione neutro [mm²]	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5																																																																																																																					
Sezione PE [mm²]	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5																																																																																																																					
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,02 / 0,90	0,01 / 0,91	0,03 / 0,93	0,02 / 0,93	0,03 / 0,93	0,03 / 0,94	0,02 / 0,92																																																																																																																					
Icc max inizio linea [kA]	0,79	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39																																																																																																																					
D	<table><tr><th>Descrizione Articolo</th><th>MDC45 C16 4P Id=30mA AC</th><th>MTC45 C6 1P+N</th><th>MTC45 C6 1P+N</th><th>MTC45 C6 1P+N</th><th>MTC45 C10 1P+N</th><th>MTC45 C10 1P+N</th><th>MTC45 C6 1P+N</th></tr><tr><td>Codice articolo</td><td>GW94087</td><td>GW90025</td><td>GW90025</td><td>GW90025</td><td>GW90026</td><td>GW90026</td><td>GW90025</td></tr><tr><td>Potere di interruzione Icn/Icu [kA]</td><td>4,50</td><td>4,50</td><td>4,50</td><td>4,50</td><td>4,50</td><td>4,50</td><td>4,50</td></tr><tr><td>Modulo differenziale</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Idiff [A] / Tdiff [s]</td><td>0,03 / 0,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Backup [kA]</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Note</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Descrizione Articolo	MDC45 C16 4P Id=30mA AC	MTC45 C6 1P+N	MTC45 C6 1P+N	MTC45 C6 1P+N	MTC45 C10 1P+N	MTC45 C10 1P+N	MTC45 C6 1P+N	Codice articolo	GW94087	GW90025	GW90025	GW90025	GW90026	GW90026	GW90025	Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	Modulo differenziale								Idiff [A] / Tdiff [s]	0,03 / 0,0							Backup [kA]								Note																																																															
Descrizione Articolo	MDC45 C16 4P Id=30mA AC	MTC45 C6 1P+N	MTC45 C6 1P+N	MTC45 C6 1P+N	MTC45 C10 1P+N	MTC45 C10 1P+N	MTC45 C6 1P+N																																																																																																																					
Codice articolo	GW94087	GW90025	GW90025	GW90025	GW90026	GW90026	GW90025																																																																																																																					
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50																																																																																																																					
Modulo differenziale																																																																																																																												
Idiff [A] / Tdiff [s]	0,03 / 0,0																																																																																																																											
Backup [kA]																																																																																																																												
Note																																																																																																																												
E																																																																																																																												
F																																																																																																																												
G																																																																																																																												
H																																																																																																																												
I																																																																																																																												

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	Progetto: Impianto elettrico Teatro comunale Assoro												
B	Disegnato:												
C	Coordinato: Arch. William Tornabene N° di Disegno: IMP-001												
D	Quadro: 1 - Quadro Generale Tensione di esercizio: 400 / 230 V Pdi degli apparecchi modulari: CEI EN 60898 Icc massima ai morsetti di entrata: 4,409 kA												
	Data: 09/05/2021												
	Pagina: 3												

	Descrizione linea	Generale WC	Illuminazione WC	Estrattore + asciugatore mani	Caldiaia	Fan coil	Pompa di calore	Interruttore quadre regia Audio-Luci	
E	Fasi della linea	L3 N	L3 N	L3 N	L1 N	L3 N	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	
	Potenza totale	1,950 kW	0,150 kW	1,800 kW	0,060 kW	0,400 kW	7,000 kW	3,050 kW	
	Corrente di Impiego Ib [A]	9,42	0,72	8,70	0,29	1,93	11,24	5,31	
	Corrente nominale In [A]	16,00	6,00	16,00	6,00	6,00	16,00	16,00	
	Lunghezza linea a valle [m]	1,0	30,0	30,0	25,0	15,0	25,0	25,0	
F	Tipo cavo	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare	
	Isolante	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	
	Sezione fase [mm²]	2,5	1,5	2,5	1,5	1,5	2,5	2,5	
	Portata fase [A]	19,61	14,84	19,61	14,84	14,84	18,55	18,55	
	Sezione neutro [mm²]	2,5	1,5	2,5	1,5	1,5	2,5	2,5	
G	Sezione PE [mm²]	2,5	1,5	2,5	1,5	1,5	2,5	2,5	
	C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,07 / 0,49	0,25 / 0,74	1,84 / 2,33	0,08 / 0,50	0,34 / 0,76	0,99 / 1,41	0,46 / 0,89	
	Icc max inizio linea [kA]	1,66	1,49	1,49	1,66	1,66	3,04	3,04	
	H	Descrizione Articolo	MDC45 C16 1P+N Id=30mA AC	MDC45 C6 1P+N Id=30mA AC	MTC45 C16 1P+N	MDC45 C6 1P+N Id=30mA AC	MDC45 C6 1P+N Id=30mA AC	MDC45 C16 4P Id=30mA AC	MTC45 C16 4P
		Codice articolo	GW94007	GW94005	GW90027	GW94005	GW94005	GW94067	GW90087
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]		4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	
Modulo differenziale									
I _{diff} [A] / T _{diff} [s]		0,03 / 0,0	0,03 / 0,0		0,03 / 0,0	0,03 / 0,0	0,03 / 0,0		
I	Backup [kA]								
	Note								

[illegible]

[illegible]

PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE, RESTAURO, ADEGUAMENTO, RIQUALIFICAZIONE DEL TEATRO COMUNALE DI ASSORO, UBICATO NELL'ALA NORD DELL'EDIFICIO MUNICIPALE AD ASSORO	<i>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI</i>	
		Maggio 2021

Allegato B

Rapporto Illuminotecnico

Indice

Progetto illuminotecnico Teatro Assoro rev.0

Elenco lampade.....3

 Progetto illuminotecnico Teatro Assoro rev.0

 Gewiss - ELIA AL - S2 60° LED940 18W (1xLED 18W/1800lm)..... 4

 Tridonic Jennersdorf GmbH - LLE 24x280mm 2000lm 830 EXC mit 350mA (1xLED)..... 7

Sala Teatro

 Edificio 1

 Teatro Comunale Assoro

 Palcoscenico

 Riepilogo locale..... 10

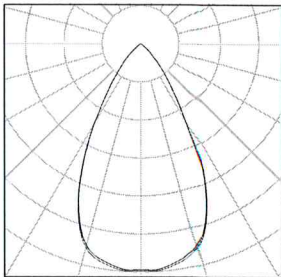
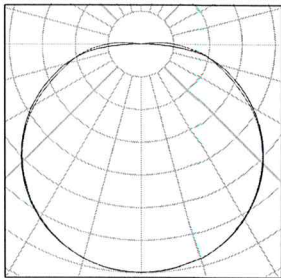
 Disposizione lampade..... 11

 Platea

 Riepilogo locale..... 12

 Disposizione lampade..... 13

Progetto illuminotecnico Teatro Assoro rev.0

Numero di pezzi	Lampada (Emissione luminosa)		
17	Gewiss - GWF1410GH940 ELIA AL - S2 60° LED940 18W Emissione luminosa 1 Dotazione: 1xLED 18W/1800lm Rendimento: 100% Flusso luminoso lampadina: 1800 lm Flusso luminoso lampade: 1800 lm Potenza: 18.0 W Rendimento luminoso: 100.0 lm/W Indicazioni di colorimetria 1x: CCT 4000 K, CRI 90	Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.	
66	Tridonic Jennersdorf GmbH - LLE 24x280mm 2000lm 830 EXC mit 350mA Emissione luminosa 1 Dotazione: 1xLED Rendimento: 100.04% Flusso luminoso lampadina: 2108 lm Flusso luminoso lampade: 2109 lm Potenza: 16.0 W Rendimento luminoso: 131.8 lm/W Indicazioni di colorimetria 1x: CCT 3000 K, CRI 80	Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.	

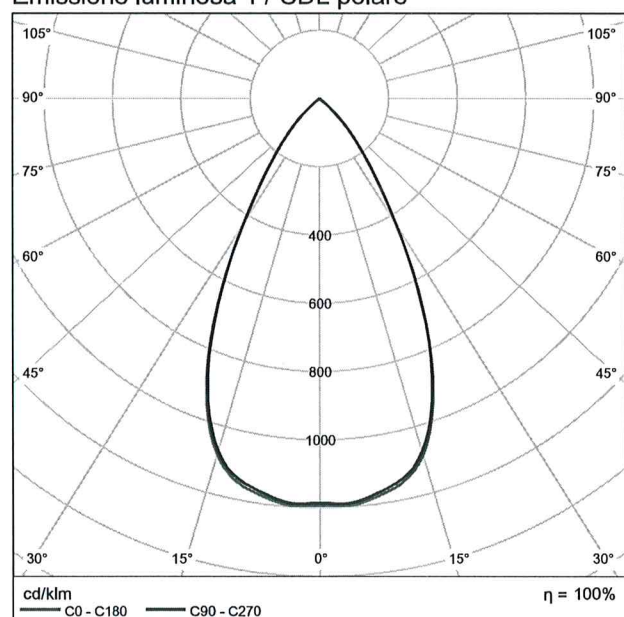
Flusso luminoso lampadine complessivo: 169728 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 169794 lm, Potenza totale: 1362.0 W, Rendimento luminoso: 124.7 lm/W

Gewiss GWF1410GH940 ELIA AL - S2 60° LED940 18W 1xLED 18W/1800lm

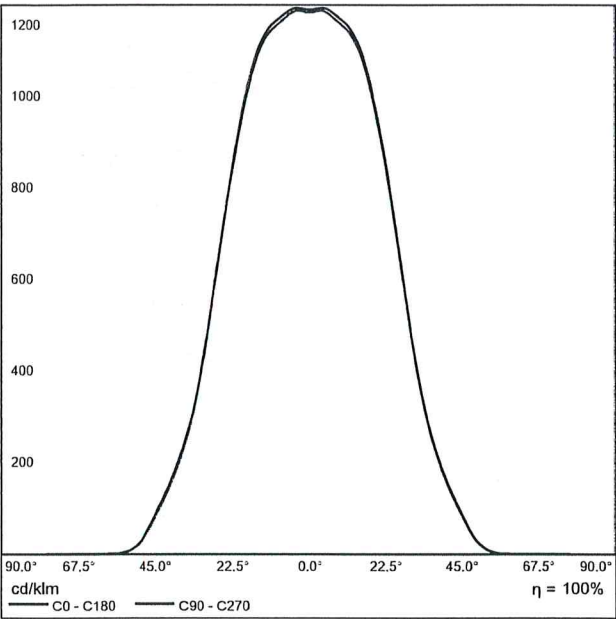
Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.

Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 1800 lm
Flusso luminoso lampade: 1800 lm
Potenza: 18,0 W
Rendimento luminoso: 100.0 lm/W

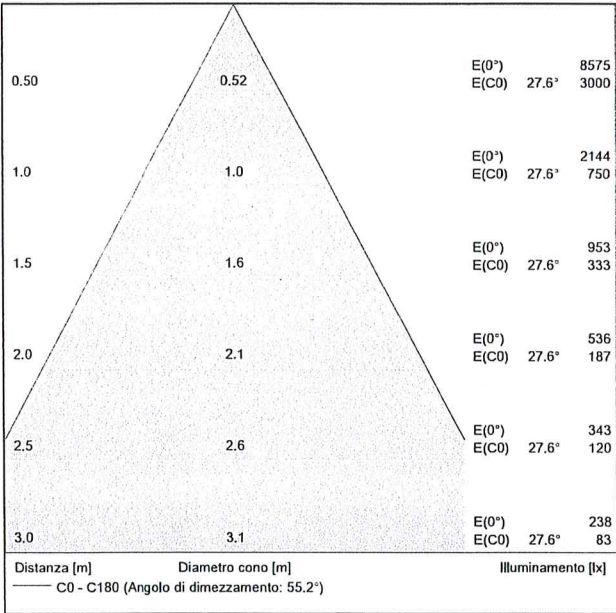
Indicazioni di colorimetria
1x: CCT 4000 K, CRI 90

Emissione luminosa 1 / CDL polare

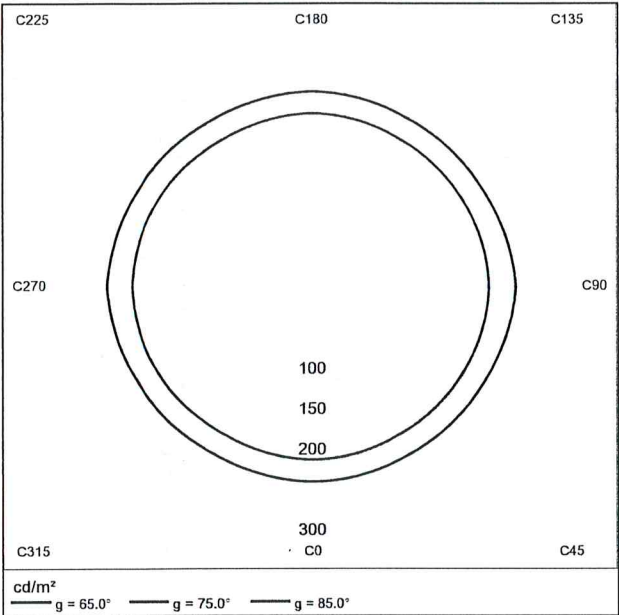
Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Emissione luminosa 1 / Diagramma conico



Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



Emissione luminosa 1 / Diagramma UGR

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	18.5	19.2	18.8	19.4	19.6	18.6	19.3	18.8	19.5	19.7	
	3H	18.4	19.0	18.7	19.3	19.5	18.4	19.1	18.7	19.3	19.5	
	4H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.4	18.4	19.0	18.7	19.2	19.5	
	6H	18.3	18.8	18.6	19.1	19.4	18.3	18.8	18.6	19.1	19.4	
	8H	18.2	18.7	18.6	19.0	19.3	18.3	18.8	18.6	19.1	19.4	
	12H	18.2	18.7	18.5	19.0	19.3	18.2	18.7	18.6	19.0	19.3	
4H	2H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.4	18.4	19.0	18.7	19.2	19.5	
	3H	18.2	18.7	18.5	19.0	19.3	18.2	18.7	18.6	19.0	19.3	
	4H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.2	18.2	18.6	18.5	18.9	19.3	
	6H	18.0	18.4	18.4	18.8	19.1	18.1	18.4	18.5	18.8	19.2	
	8H	18.0	18.3	18.4	18.7	19.1	18.0	18.4	18.5	18.7	19.1	
	12H	18.0	18.2	18.4	18.6	19.1	18.0	18.3	18.4	18.7	19.1	
8H	4H	18.0	18.3	18.4	18.7	19.1	18.0	18.4	18.5	18.7	19.1	
	6H	17.9	18.2	18.4	18.6	19.0	18.0	18.2	18.4	18.6	19.1	
	8H	17.9	18.1	18.3	18.5	19.0	17.9	18.1	18.4	18.5	19.0	
	12H	17.8	18.0	18.3	18.4	18.9	17.9	18.0	18.3	18.5	19.0	
12H	4H	18.0	18.2	18.4	18.6	19.1	18.0	18.3	18.4	18.7	19.1	
	6H	17.9	18.1	18.3	18.5	19.0	17.9	18.1	18.4	18.5	19.0	
	8H	17.8	18.0	18.3	18.4	18.9	17.9	18.0	18.3	18.5	19.0	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+4.2 / -19.6					+4.2 / -19.5					
S = 1.5H		+6.9 / -24.9					+6.9 / -24.7					
S = 2.0H		+8.9 / -25.8					+8.9 / -25.6					
Tabella standard		BK00					BK00					
Indice di correzione		-0.2					-0.1					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1800lm Flusso luminoso sferico												

I valori UGR vengono calcolati in base a CIE Publ. 117. Rapporto spaziatura/altezza = 0.25

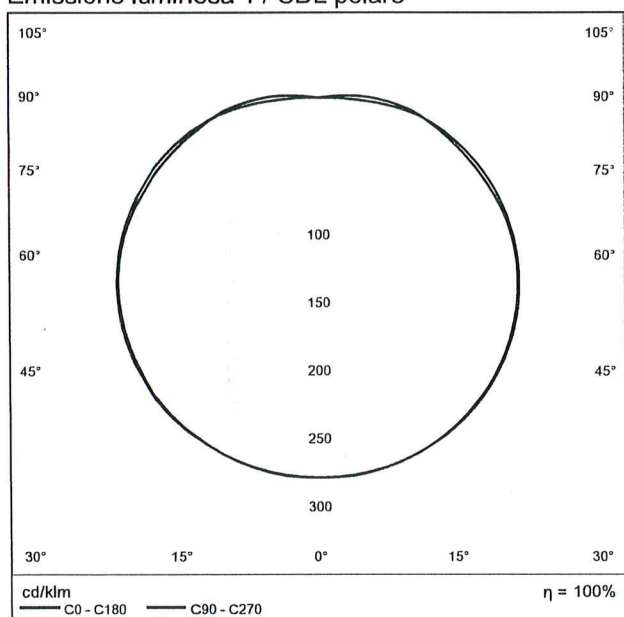
Tridonic Jennersdorf GmbH LLE 24x280mm 2000lm 830 EXC mit 350mA 1xLED

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.

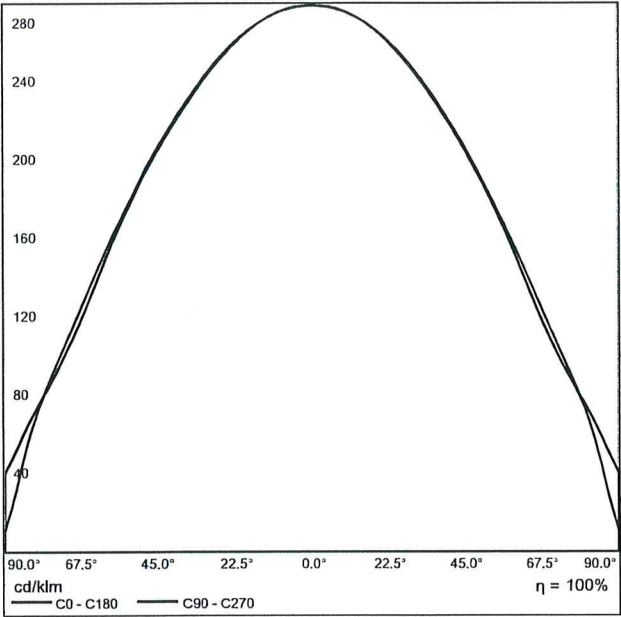
Rendimento: 100.04%
Flusso luminoso lampadina: 2108 lm
Flusso luminoso lampade: 2109 lm
Potenza: 16.0 W
Rendimento luminoso: 131.8 lm/W

Indicazioni di colorimetria
1x: CCT 3000 K, CRI 80

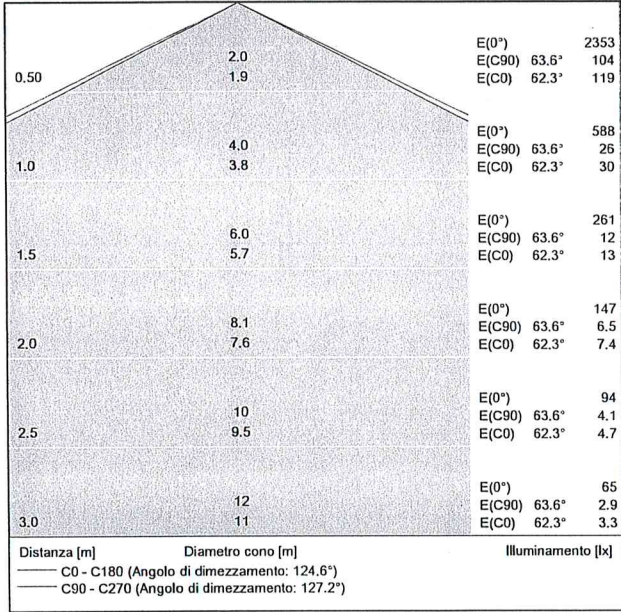
Emissione luminosa 1 / CDL polare



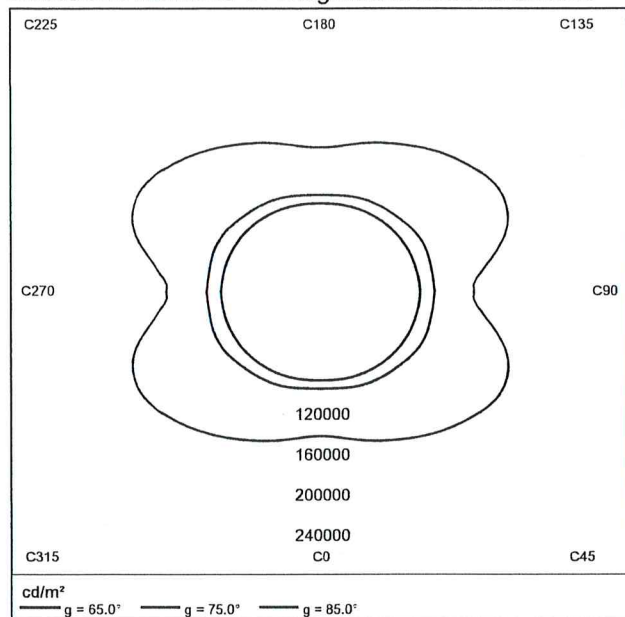
Emissione luminosa 1 / CDL lineare



Emissione luminosa 1 / Diagramma conico



Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza

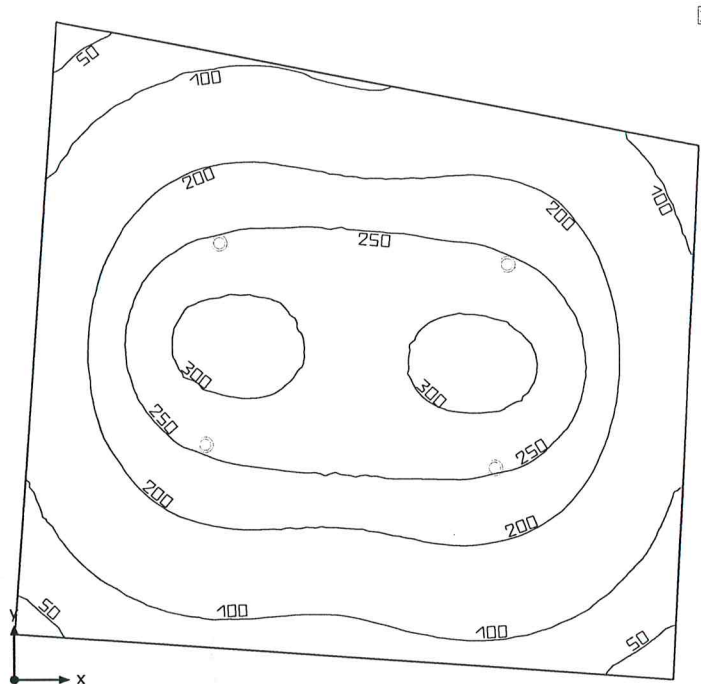


Emissione luminosa 1 / Diagramma UGR

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	28.0	29.4	28.3	29.7	30.0	28.2	29.6	28.5	29.9	30.2	
	3H	29.9	31.2	30.3	31.6	31.9	30.3	31.6	30.7	31.9	32.3	
	4H	30.9	32.2	31.3	32.5	32.8	31.4	32.6	31.8	32.9	33.3	
	6H	31.9	33.1	32.3	33.4	33.8	32.4	33.6	32.8	33.9	34.3	
	8H	32.4	33.6	32.8	33.9	34.3	32.9	34.0	33.3	34.4	34.7	
	12H	32.9	34.0	33.3	34.4	34.8	33.3	34.4	33.7	34.7	35.1	
4H	2H	28.8	30.1	29.2	30.4	30.7	29.0	30.3	29.4	30.6	30.9	
	3H	31.0	32.1	31.4	32.5	32.8	31.4	32.4	31.8	32.8	33.2	
	4H	32.2	33.2	32.6	33.5	34.0	32.6	33.6	33.0	34.0	34.4	
	6H	33.4	34.2	33.8	34.7	35.1	33.8	34.7	34.3	35.1	35.6	
	8H	34.0	34.8	34.4	35.2	35.7	34.4	35.2	34.9	35.7	36.1	
	12H	34.6	35.3	35.1	35.8	36.3	34.9	35.7	35.4	36.1	36.6	
8H	4H	32.8	33.6	33.2	34.0	34.5	33.1	33.9	33.6	34.4	34.8	
	6H	34.2	34.9	34.7	35.4	35.9	34.7	35.3	35.2	35.8	36.3	
	8H	35.0	35.6	35.5	36.1	36.6	35.5	36.1	36.0	36.5	37.1	
	12H	35.8	36.3	36.3	36.9	37.4	36.2	36.7	36.7	37.2	37.8	
12H	4H	32.9	33.6	33.4	34.1	34.6	33.2	34.0	33.7	34.4	34.9	
	6H	34.5	35.1	35.0	35.6	36.1	34.9	35.5	35.4	36.0	36.5	
	8H	35.4	35.9	35.9	36.4	37.0	35.8	36.3	36.3	36.8	37.4	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1,0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.4					
Tabella standard		BK09					BK10					
addendo di correzione		18.4					19.3					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2108lm Flusso luminoso sferico												

I valori UGR vengono calcolati in base a CIE Publ. 117. Rapporto spaziatura/altezza = 0.25

Palcoscenico



Altezza libera: 3.300 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 56.4%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Palcoscenico)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 1.300 m, Zona margine: 0.000 m	189 (≥ 300)	37.8	323	0.20	0.12

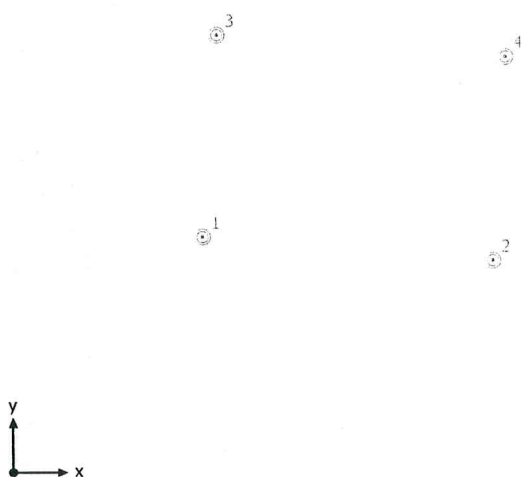
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 Gewiss - GWF1410GH940 ELIA AL - S2 60° LED940 18W	1800	18.0	100.0
Somma di tutte le lampade	7200	72.0	100.0

Valore di allacciamento specifico: $2.41 \text{ W/m}^2 = 1.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 29.88 m^2)

Consumo: 180 kWh/a Da max. 1050 kWh/a

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

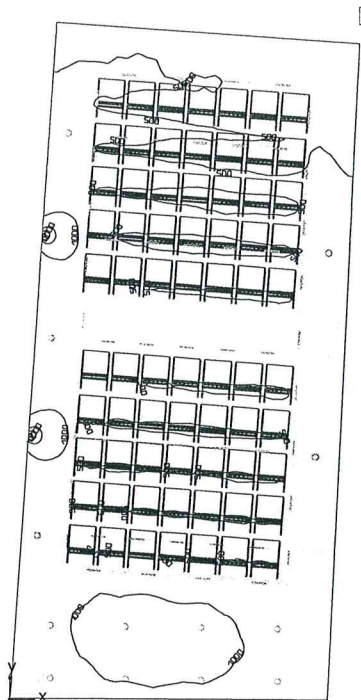
Palcoscenico



Gewiss GWF1410GH940 ELIA AL - S2 60° LED940 18W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.685	2.110	4.500	0.80
2	4.270	1.901	4.500	0.80
3	1.816	3.910	4.500	0.80
4	4.384	3.718	4.500	0.80

Platea



Altezza libera: 4.270 m fino a 4.500 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 56.4%, Pavimento 56.4%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (Platea)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	674 (≥ 300)	344	12897	0.51	0.027

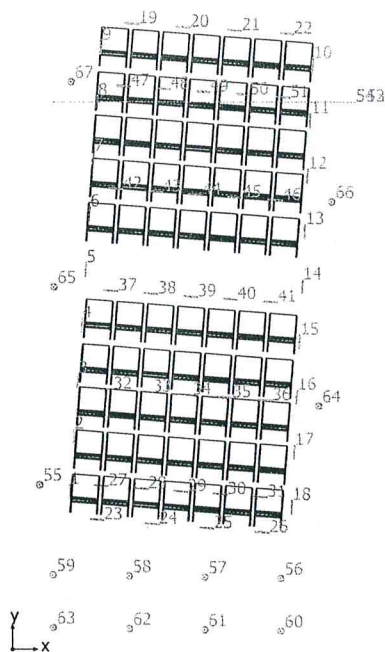
#	Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
13	Gewiss - GWF1410GH940 ELIA AL - S2 60° LED940 18W	1800	18.0	100.0
54	Tridonic Jennersdorf GmbH - LLE 24x280mm 2000lm 830 EXC mit 350mA	2109	16.0	131.8
Somma di tutte le lampade		137286	1098.0	125.0

Valore di allacciamento specifico: $14.06 \text{ W/m}^2 = 2.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 78.07 m^2)

Consumo: 2750 kWh/a Da max. 2750 kWh/a

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

Platea



Tridonic Jennersdorf GmbH LLE 24x280mm 2000lm 830 EXC mit 350mA

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
1	1.099	3.092	4.400	0.80
2	1.178	4.170	4.400	0.80
3	1.257	5.249	4.400	0.80
4	1.336	6.327	4.400	0.80
5	1.415	7.405	4.400	0.80
6	1.495	8.483	4.400	0.80
7	1.574	9.562	4.400	0.80
8	1.653	10.640	4.400	0.80
9	1.732	11.718	4.400	0.80
10	5.828	11.364	4.400	0.80
11	5.775	10.291	4.400	0.80
12	5.723	9.219	4.400	0.80
13	5.670	8.147	4.400	0.80
14	5.617	7.074	4.400	0.80
15	5.564	6.002	4.400	0.80
16	5.512	4.930	4.400	0.80
17	5.459	3.857	4.400	0.80
18	5.406	2.785	4.400	0.80
19	2.325	12.175	4.400	0.80
20	3.326	12.108	4.400	0.80
21	4.327	12.041	4.400	0.80
22	5.327	11.975	4.400	0.80

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
23	1.628	2.539	4.270	0.80
24	2.700	2.456	4.270	0.80
25	3.772	2.373	4.270	0.80
26	4.844	2.290	4.270	0.80
27	1.714	3.201	4.300	0.80
28	2.487	3.146	4.301	0.80
29	3.261	3.092	4.302	0.80
30	4.034	3.037	4.304	0.80
31	4.808	2.983	4.305	0.80
32	1.813	5.085	4.300	0.80
33	2.586	5.031	4.301	0.80
34	3.360	4.976	4.302	0.80
35	4.133	4.922	4.304	0.80
36	4.907	4.867	4.305	0.80
37	1.911	6.994	4.300	0.80
38	2.684	6.940	4.301	0.80
39	3.458	6.885	4.302	0.80
40	4.231	6.831	4.304	0.80
41	5.005	6.776	4.305	0.80
42	2.017	8.966	4.300	0.80
43	2.791	8.911	4.301	0.80
44	3.564	8.857	4.302	0.80
45	4.338	8.802	4.304	0.80
46	5.111	8.748	4.305	0.80
47	2.164	10.960	4.300	0.80
48	2.938	10.906	4.301	0.80
49	3.711	10.852	4.302	0.80
50	4.485	10.797	4.304	0.80
51	5.258	10.743	4.305	0.80
52	6.656	10.650	3.002	0.80
53	6.656	10.650	3.602	0.80
54	6.656	10.650	4.102	0.80

Gewiss GWF1410GH940 ELIA AL - S2 60° LED940 18W

No.	X [m]	Y [m]	Altezza di montaggio [m]	Fattore di diminuzione
55	0.527	3.223	4.500	0.80
56	5.197	1.390	4.500	0.80
57	3.723	1.414	4.500	0.80
58	2.249	1.437	4.500	0.80
59	0.776	1.460	4.500	0.80
60	5.197	0.358	4.500	0.80
61	3.723	0.382	4.500	0.80
62	2.249	0.405	4.500	0.80
63	0.776	0.428	4.500	0.80
64	5.930	4.752	4.500	0.80
65	0.803	7.067	4.500	0.80
66	6.192	8.717	4.500	0.80
67	1.144	11.041	4.500	0.80

