



**CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**  
DIREZIONE SERVIZI GENERALI, SCUOLE E GOVERNANCE  
SERVIZIO EDILIZIA

**EDIFICIO - ATTIVITA':**

Salita santa Caterina, 10 e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco, 97A- GE  
UFFICI ISTITUZIONALI CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

**CODICE**

EDIFICIO	ATTIVITA'
97-101	A

**COMMESSA:** Riqualificazione e risanamento locali istituzionali

**CODICE COMMESSA**

LAS.21.00012

**FASE:** DEFINITIVO/ESECUTIVO

**STATO:** PROGETTO

**OGGETTO DELLA TAVOLA:**

Relazione impianto elettrico

**N° TAVOLA**

**REL003**

**SCALA**

**PROGETTISTI:** Arch. Benedetta Profice

REVISIONE	A	B	C	D	E	F
-----------	---	---	---	---	---	---

DATA	08/2021
------	---------

RIF. FILE ANAGEDIL:

**STAFF di PROGETTAZIONE**

Staff progettazione	Ing. Federico Gallesi
---------------------	-----------------------

Staff progettazione	Ing. Lorenzo Mirolo
---------------------	---------------------

Staff progettazione	Arch. Giorgio Guasco
---------------------	----------------------

**APPROVAZIONE DOCUMENTO**

RESP. UFFICIO	
---------------	--

Arch. Roberta Burroni	
-----------------------	--

DIRIGENTE TECNICO	
-------------------	--

Ing. Davide Nari	
------------------	--

R.U.P.	
--------	--

Arch. Roberta Burroni	
-----------------------	--



**Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance**

**Servizio Edilizia**

\*\*\*\*\*

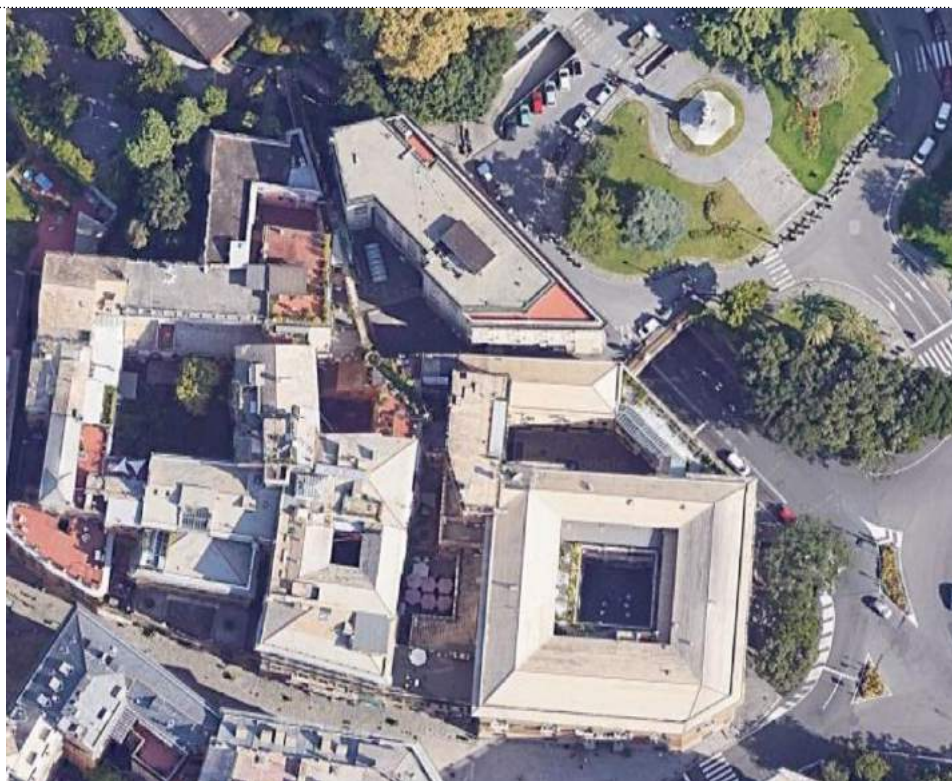
**Oggetto : Commessa LAS.21.00012**

**Riqualificazione e risanamento locali istituzionali Salita Santa Caterina 10 e Via  
Grenchen/Largo Eros Lanfranco**

***RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA***

***- IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI -***

***- Uffici Salita Santa Caterina e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco -***



## INDICE

---

INDICE.....	2
A. OGGETTO E SCOPO.....	3
B. NORME CONSIDERATE.....	4
C. LOCALI DI VIA GRENCHE.....	6
D. DATI TECNICI DI PROGETTO.....	8
E. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	9
F. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI.....	10
Apparecchi di illuminazione.....	10
Apparecchi di comando e prese a spina di tipo civile.....	10
Cavi.....	10
Posa di cavi in tubo o canalina.....	11
Quadri elettrici e dispositivi di manovra e protezione.....	12
Quadro Generale.....	13
Q.GREN.01.....	13
Impianto di messa a terra.....	15
H. MISURE E VERIFICHE.....	17
I. COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE.....	18
J. ALLEGATI.....	19

## **A. OGGETTO E SCOPO**

La presente relazione, e i relativi allegati hanno per oggetto l'individuazione degli interventi di realizzazione, adeguamento o modifica degli impianti elettrici e speciali nell'intervento più generale "Riqualificazione e risanamento locali istituzionali Salita Santa Caterina 10 e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco"

Le zone oggetto di intervento riguarderanno gli uffici che si trovano nei locali istituzionali di Salita Santa Caterina 10 e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco.

Gli interventi che si prevede di realizzare, per quanto riguarda gli impianti elettrici, includono:

- Smantellamento completo dell'impianto elettrico esistente per gli uffici che si trovano in via Grenchen e le cui finestre si affacciano su galleria Nino Bixio.
- Realizzazione dell'impianto elettrico a seguito della modifica dei locali uffici presenti in via Grenchen.
- Opere di ripristino dell'impianto elettrico esistente dei locali in Salita Santa Caterina.

La presente relazione verrà quindi suddivisa in due parti come segue:

### **1. Locali di Via Grenchen**

### **2. Locali di Salita Santa Caterina**

I requisiti contenuti nella presente relazione tecnica devono essere interpretati come prescrizioni generali. Rimane compito e responsabilità dell'Appaltatore la definizione specifica di dettaglio degli impianti, che si intendono installare nel rispetto delle norme e delle prescrizioni contenute nella presente relazione. L'Appaltatore è pertanto tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni costruttive sulla base della seguente relazione tecnica. L'Appaltatore dovrà fornire quanto necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti rispondenti alla regola dell'arte.

Tutti i materiali dovranno essere delle migliori marche, di primaria qualità, accompagnati da schede tecniche, dotati di garanzia a termini di legge e conformi alle norme nazionali ed europee di prodotto. I materiali in ogni caso dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del Regolamento (UE) N. 305/2011 del parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio, e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale d'appalto.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle norme che regolamentano la libera circolazione delle merci sul territorio UE.

Tutti i materiali ed i sistemi come sopra individuati dovranno essere conformi alle attuali norme di contenimento del consumo energetico (rif. DLgs 28/11 e seguenti).

## **B. NORME CONSIDERATE**

Le principali norme di legge e le norme tecniche applicabili sono le seguenti (fatto salvo le specifiche norme di prodotto richiamate nelle descrizioni delle specifiche dei singoli materiali).

- Legge del 01/03/1968, N° 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali e l'installazione di impianti elettrici.
- Legge del 18/10/1977, N° 791 e ss.mm.ii. Attuazione delle direttive 72/23/CEE relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
- Legge del 09/01/1991, N° 10 e ss.mm.ii. Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.M. del 26/08/1992. Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
- D.P.R. del 24/07/1996, N° 503. Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- D.M. del 10/03/1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- DM del 22/01/2008, N° 37. Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11quatterdecies – comma 13 – lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs del 09/04/2008, N° 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs del 03/03/2011, N° 28. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- D.Lgs del 16/06/2017, N° 106. Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- D.M. del 20/12/2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Regolamento UE del 9/03/2011 nr 305. Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

- Norma CEI 64-8 edizione 2012 e varianti successive. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- Tabelle CEI-UNEL 35024/1 edizione 1997. Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norma CEN/TS serie 54 edizioni in vigore. Fire detection and fire alarm system.
- Norma EN 60849 (CEI 100-55) edizione 2007. Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza.
- Norma UNI 9795 edizione 2013. Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale di incendio – Progettazione, installazione ed esercizio.
- Norma UNI 11224 edizione 2011. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi.
- Norma UNI EN 1838. Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
- Norma UNI 12464-1. Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.

### C. LOCALI DI VIA GRENCHE

Gli interventi che si prevedono nei locali di via Grenchen verranno principalmente svolti nei locali che si trovano in corrispondenza della galleria Nino Bixio. In Fig. 1 si riporta la pianta dei locali oggetto di tali interventi.

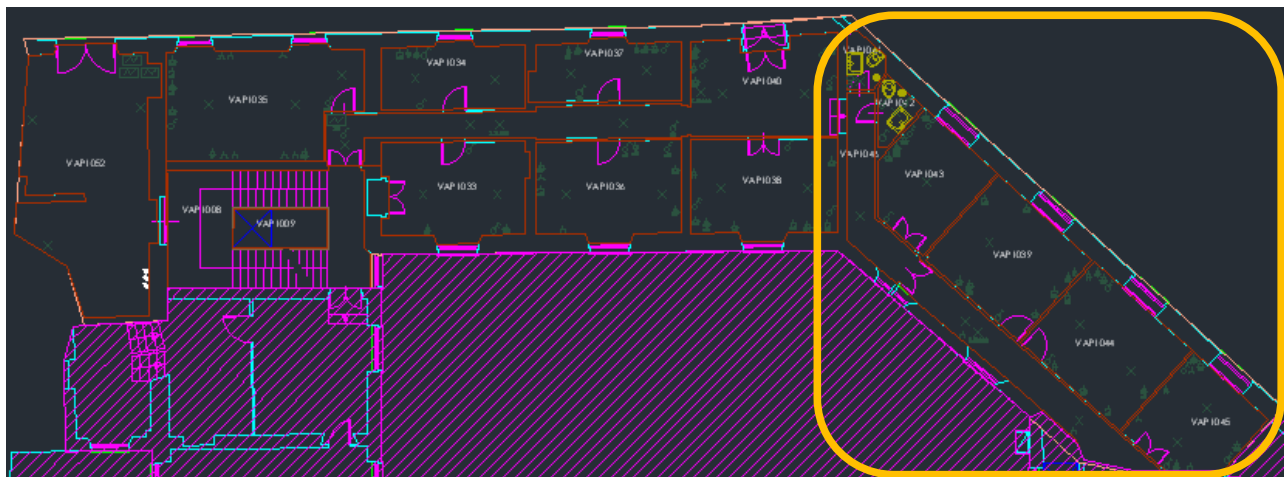


Fig. 1 – Locali di via Grenchen sede degli interventi del progetto

Tali interventi prevedono lo smantellamento dei locali attuali in quanto al fine di migliorarne il comfort. Per tale motivo tali locali verranno demoliti in maniera tale da realizzare un unico spazio uffici comune. In Fig. 2, a titolo esemplificativo si riportano le piante dello stato attuale e del progetto.

Per effettuare tale intervento risulta quindi necessario smantellare l'impianto elettrico esistente per poi provvedere alla realizzazione del nuovo nei locali aventi le nuove disposizioni.

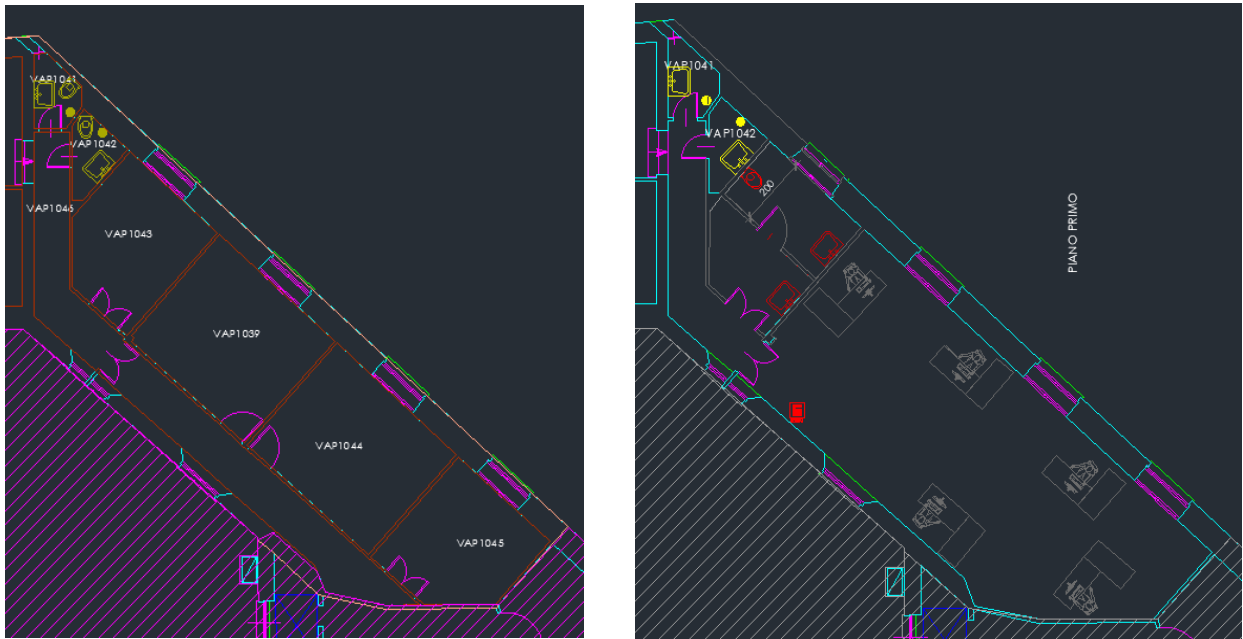


Fig. 2 – Locali di via Grenchen sede degli interventi del progetto: a sinistra lo stato attuale, a destra lo stato del progetto.



#### D. DATI TECNICI DI PROGETTO

Per eseguire gli interventi oggetto del presente progetto, si considera come punto di fornitura dell'energia elettrica il quadro elettrico generale presente nel locale VAP1014 in fondo al corridoio come indicato in Fig. 3.

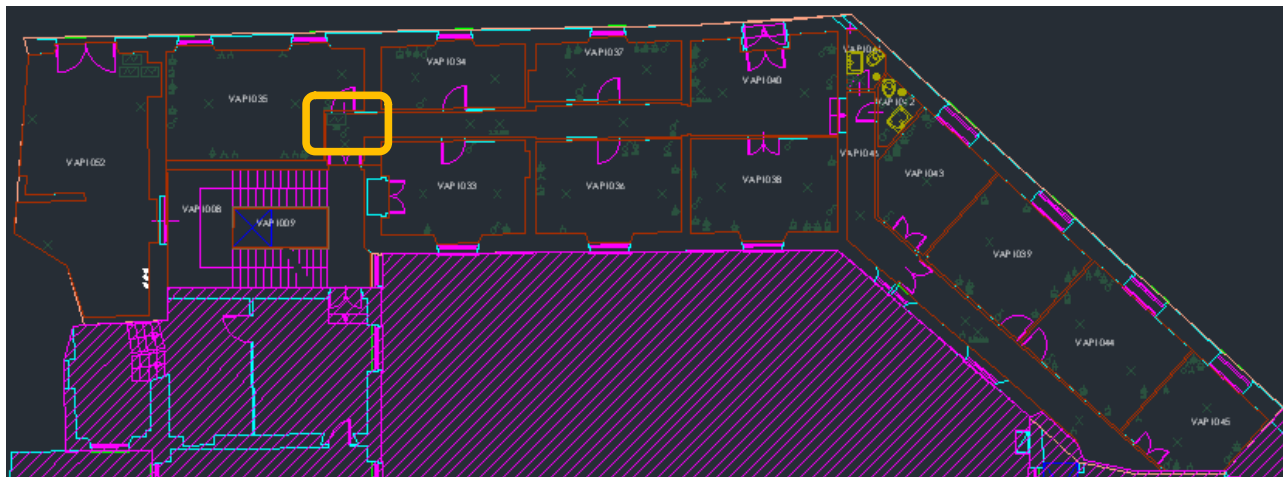


Fig. 3 – Locali di via Grenchen; posizione del quadro elettrico generale

Gli impianti oggetto di realizzazione sono progettati su sistema trifase 400 V con neutro e collegamento di messa a terra di tipo TT.

Non esiste generatore centralizzato quale fonte di energia in emergenza, per cui l'illuminazione di sicurezza è prevista a mezzo di unità autoalimentate aventi i requisiti di cui al punto 7.1 del Decreto 26/08/1992.

I dati maggiormente significativi riferiti ai nuovi impianti sono:

- Tensione nominale concatenata fra le fasi: 400 V
- Tensione nominale fra fase e neutro: 230 V
- Corrente di c.c. presunta a valle del contatore ENEL: 6 KA
- Temperatura ambiente per calcolo cavi: 25 °C
- Caduta di tensione massima nel punto più lontano: 4%
- Sezione minima dei conduttori di dorsale F.M.: 4 mm<sup>2</sup>
- Sezione minima dei conduttori di derivazione F.M.: 2,5 mm<sup>2</sup>
- Sezione minima dei conduttori di dorsale Luce: 2,5 mm<sup>2</sup>
- Sezione minima dei conduttori di derivazione Luce: 1.5 mm<sup>2</sup>
- Illuminamento di sicurezza minimo sulle vie di fuga a 1 m da terra: 5 Lux
- Grado di protezione IP minimo dell'impianto e delle apparecchiature:
  1. aree interne: IP40
  2. aree esterne e locali soggetti a prescrizione antincendio, servizi WC: IP54

## **E. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

A seguito dello smantellamento dell'impianto elettrico esistente, si prevede la realizzazione dell'impianto elettrico dei locali oggetto di tale progetto.

In particolare verrà realizzato un nuovo quadro elettrico di alimentazione di tutti i locali che verranno realizzati. Tale quadro, denominato Q.GREN.01, sarà posizionato all'interno del vano VAP1040 in corrispondenza dell'inizio del corridoio VAP1046 e dovrà presentare un grado di protezione minimo IP40.

Tale quadro elettrico sarà alimentato da una linea monofase derivata dal quadro generale evidenziato in Fig. 3. Da esso saranno previste due partenze di due linee: una linea Luce e una linea Forza Motrice (F.M.). Le caratteristiche dettagliate del quadro saranno specificate nel seguito. Si rende necessaria anche la sostituzione della carpenteria del quadro generale esistente, con una più grande, al fine di consentire l'inserimento del dispositivo di manovra/protezione della linea di alimentazione del quadro Q.GREN.01.

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, al fine di garantire il minimo livello di illuminamento medio richiesto dalla normativa UNI EN 12464-1 è stato effettuato un calcolo illuminotecnico, allegato alla presente relazione, al fine di determinare le caratteristiche degli apparecchi di illuminazione, riportate di seguito, il numero e la loro disposizione nei locali. Si prevede anche l'installazione di lampade autoalimentate di emergenza; anche in questo caso è stato eseguito un calcolo illuminotecnico al fine di determinare le caratteristiche tali da soddisfare i requisiti imposti dal D.M. 26 agosto 1992 " Norme di Prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" e della normativa UNI 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica, Illuminazione di emergenza".

Per quanto riguarda l'impianto di F.M. si prevede l'installazione di "punti prese" caratterizzati dai seguenti componenti, necessari per consentire il posizionamento di una postazione lavorativa adeguata: N.ro 2 prese tipo Schuko, N.ro 1 presa Bipasso 10-16A, N.ro 2 prese Ethernet/Telefonica.

## **F. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI**

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche tecniche che dovranno avere i componenti adottati. Per le caratteristiche non specificate, si richiede l'installazione di un componente equivalente a quanto riportato all'interno del computo metrico estimativo.

- **Apparecchi di illuminazione**

Sono individuati apparecchi illuminanti tipo proiettori LED in grado di dare la necessaria luce diffusa per le necessità illuminotecniche dei locali di via Grenchen.

Le caratteristiche potranno essere rapportate alle seguenti:

- Plafoniera stagne a LED, 27 W Flusso nominale 3500lm, Lumen Output 3200, fattore di potenza 0,9 Tipo Gewiss GW S3 218P o simili da installare nel corridoio e nei servizi igienici.
- Plafoniera stagne a LED, 40 W Flusso nominale 5500lm, Lumen Output 4500, fattore di potenza 0,9 Tipo Gewiss GW S3 2136P simili da installare negli uffici.

- **Apparecchi di comando e prese a spina di tipo civile**

Saranno di primaria marca, dotati di marchio di qualità e rispondenti alle Norme CEI, avranno tensione nominale 230V e corrente nominale fino a 16A, con possibilità di montaggio in contenitori da esterno opportunamente accessoriati. Le prese dovranno avere gli alveoli muniti di protezione meccanica, in modo tale da permettere unicamente l'introduzione contemporanea dei poli della spina. I componenti dovranno presentare un grado di protezione IP44 ; in caso di particolari installazioni dovranno presentare un grado di protezione superiore IP54. In particolare, saranno installati all'interno di cassette portafrutti da parete in materiale plastico autoestinguente.

- **Cavi**

Tutti i conduttori elettrici devono essere rispondenti alle norme di riferimento, non propaganti l'incendio ed installati all'interno di canalizzazioni.

In corrispondenza di passaggi orizzontali e/o verticali, tra eventuali comparti antincendio, saranno installati opportuni accorgimenti tagliafiamma.

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nella presente relazione, dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).

In particolare dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) ed al Decreto Legislativo del 16-06-2017 n. 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n. 305/2011".

In particolare saranno impiegati:

- Conduttori flessibili unipolari con tensione normale di esercizio 450/750 V tipo FS17 per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione fino a 230/400 V e per correnti deboli, tipo non propaganti l'incendio (Euroclasse: Cca – s3, d1, a3; CEI EN 50525);

Essi avranno inoltre la seguente colorazione delle guaine:

*Conduttori di terra:* giallo rigato di verde

*Conduttori di neutro:* blu chiaro

*Conduttori per le fasi:* altri colori; nero, grigio marrone, possibilmente uguali a quelli presenti nell'impianto attuale.

Non è ammesso l'utilizzo del conduttore di neutro come conduttore di terra e viceversa. In ogni caso il colore blu-chiaro contraddistinguerà sempre il conduttore di neutro ed il giallo verde il conduttore di terra.

Il raggio minimo di curvatura sarà quello prescritto dai costruttori per ogni tipo di cavo.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere realizzate solo all'interno delle relative cassette di derivazione/sezionamento utilizzando appositi morsetti a cappuccio isolato di sezione adeguata ai conduttori da serrare. Tutti i conduttori in arrivo ed in partenza dai quadri elettrici dovranno essere identificabili a mezzo di targhettatura in materiale indelebile autoestinguente. Medesima identificazione dovrà essere eseguita ogni 25 metri o ad ogni cassetta di derivazione per i conduttori costituenti montanti e dorsali. I cavi elettrici da utilizzare nei sistemi di Categoria I devono avere tensioni  $U_0/U$  non inferiori a 450/750 V dove  $U_0$  è la tensione nominale verso terra e tra fase e neutro,  $U$  è la tensione concatenata tra le fasi. Per i cavi utilizzati nei circuiti ausiliari, di comando e segnalazione le tensioni  $U_0/U$  non dovranno essere inferiori a 300/500 V se posati in condotto separato. Se la posa avverrà nel medesimo condotto la tensione  $U_0/U$  dovrà essere 450/750 V.

#### • **Posa di cavi in tubo o canalina**

Le canalizzazioni dovranno essere delle dimensioni minime previste a progetto o eventualmente maggiori e comunque tali da poter contenere il 50% in più delle linee previste. I tubi rigidi di protezione e di contenimento cavi, posati a vista, verranno ancorati saldamente alle pareti a mezzo di collari con tasselli ad espansione posti a circa 30 cm l'uno dall'altro. Dovranno essere conformi alla normativa tecnica di settore e accessoriati in funzione del tipo di ambiente e di posa, i collegamenti dei tubi ai cassette ed ai quadri saranno realizzati con appositi raccordi.

I canali dovranno essere installati completi di tutti gli accessori e staffaggi e avere caratteristiche di continuità elettrica tramite elementi di giunzione o cavallotti appositi; all'occorrenza dovranno essere verniciati secondo l'indicazione della D.L. I cavi saranno fissati alla canalina, singolarmente o a gruppi, utilizzando apposite fascette, sia nei percorsi verticali che in quelli orizzontali. In corrispondenza di ogni stacco o gruppo di stacchi dalla canalina o dal tubo, dovrà essere installata una cassetta di derivazione di dimensioni idonee a consentire una agevole realizzazione delle

connessioni; non sono ammesse giunzioni all'interno di tubi o canalette. Dette cassette di derivazione, dovranno essere complete di coperchio fissato con viti e collegate in opera.

- **Quadri elettrici e dispositivi di manovra e protezione**

Il quadro elettrico Q.GREN.01, dovrà essere costruito in conformità con la norma CEI EN 61439, dovrà contenere le protezioni delle linee in partenza ed avere lo spazio necessario per ulteriori apparecchiature da installarsi per eventuali ampliamenti.

Le apparecchiature contenute nel quadro saranno del tipo idoneo per il montaggio su barratura DIN, le connessioni (parti in tensione) saranno accessibili esclusivamente con la rimozione dei pannelli anteriori (fissati con viti).

Tutte le partenze sono destinate alla alimentazione di utenze dirette e devono essere equipaggiate con interruttori automatici di taratura magnetotermica adeguata a proteggere i cavi e dotate di sganciatore differenziale. Le partenze del quadro devono essere chiaramente identificate a mezzo di etichette in plexiglass pantografato o anticorodal. Le derivazioni dall'interruttore generale di sezione agli interruttori di partenza saranno eseguite per mezzo dell'interposizione di idonea morsettiera di appoggio cavi, non sono ammessi cavallotti tra i morsetti dei vari interruttori.

Per i nuovi quadri realizzati devono essere fornita la dichiarazione di conformità e lo schema funzionale, questo ultimo completo dei seguenti dati :

- tipo di ciascun interruttore e curva di intervento
- taratura di ciascun interruttore
- sensibilità dello sganciatore differenziale
- sezione del cavo in partenza da ciascun interruttore
- identificazione delle utenze alimentate da ciascun interruttore con identificazione dei conduttori allacciati in morsettiera (vedi corrispondenza targhettatura cavi sulla morsettiera del quadro)

All'interno del quadro dovrà essere predisposta una busta trasparente, fissata in un punto accessibile e visibile, idonea a contenere lo schema sopra descritto.

Gli schemi dei quadri prevederanno alcune note comprensive di apparecchi di manovra e di protezione commerciali solo ed esclusivamente a titolo esemplificativo.

In generale le caratteristiche degli interruttori automatici e differenziali modulari saranno:

- corrente nominale: 6, 25, 32A
- tensione di impiego: 230/400 V
- frequenza: 50 Hz
- curva di intervento tipo C - tipo A o tipo AC secondo le necessità
- potere di interruzione minimo nominale a 230/400 V:

- 6 KA per il dispositivo in partenza dal quadro generale
- 4,5 kA per gli altri dispositivi del quadro Q.GREN.01
- durata meccanica > 20.000 manovre
- modulo base 17,5 mm
- corrente differenziale 30 mA- 300 mA
- involucro a struttura scatolata modulare in resina
- montaggio a scatto su profilato DIN 35 mm
- sganciatore differenziale associato all'interruttore magnetico
- morsetti per entrata e uscita cavi di tipo protetto
- possibilità di collegamento con accessori ausiliari di tipo modulare da profilato DIN 35 mm.

Di seguito verranno specificate le caratteristiche dei dispositivi separati per i due diversi quadri elettrici.

#### • **Quadro Generale**

Sostituzione della carpenteria esistente con una più grande con caratteristiche tecniche analoghe a quella esistente. Aggiunta del seguente dispositivo per la partenza della linea di alimentazione del quadro Q.GREN.01; si riporta in allegato lo schema unifilare di tale linea di nuova esecuzione.

a) Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale bipolare

- Numero di poli: 2
- Tensione nominale: 230 V
- Corrente nominale: 32 A
- Potere di Interruzione: 6 kA
- Caratteristica di intervento: C
- Corrente differenziale nominale di intervento: 0.3 A

#### • **Q.GREN.01**

Tale quadro sarà alimentato da una linea monofase più terra e sarà composto dai seguenti dispositivi di manovra. Lo schema del quadro viene riportato nell'allegato contenente gli schemi unifilari.

a) Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale bipolare – Interruttore Generale

- Numero di poli: 2
- Tensione nominale: 230 V

- Corrente nominale: 25 A
  - Potere di Interruzione: 4.5 kA
  - Caratteristica di intervento: C
  - Corrente differenziale nominale di intervento: 0.1 A
- b) Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale bipolare – Linea F.M.
- Numero di poli: 2
  - Tensione nominale: 230 V
  - Corrente nominale: 25 A
  - Potere di Interruzione: 4.5 kA
  - Caratteristica di intervento: C
  - Corrente differenziale nominale di intervento: 0.03 A
- c) Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale bipolare – Linea Luce
- Numero di poli: 2
  - Tensione nominale: 230 V
  - Corrente nominale: 6 A
  - Potere di Interruzione: 4.5 kA
  - Caratteristica di intervento: C
  - Corrente differenziale nominale di intervento: 0.03 A

- **Impianto di messa a terra**

L'impianto di protezione deve rispondere alle seguenti specifiche:

- i conduttori di protezione dovranno essere identificati dalla prescritta guaina giallo/verde,
- le sezioni dei conduttori di protezione non dovranno risultare inferiori alle sezioni dei relativi conduttori di linea,
- i conduttori di protezione dovranno seguire il percorso dei conduttori di linea e non dovranno esistere dispositivi atti al loro sezionamento.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione devono rispettare le seguenti relazioni:

$S_f < 16 \text{ mm}^2$	$S_{pe} = S_f$
$16 < S_f < 35 \text{ mm}^2$	$S_{pe} = 16 \text{ mm}^2$
$S_f > 35 \text{ mm}^2$	$S_{pe} = S_{f/2}$

dove:  $S_f$ : sezione conduttore di fase dell'impianto;  $S_{pe}$ : sezione conduttore di protezione.

I conduttori di protezione di nuova posa saranno realizzati con conduttori di tipo FG17 di colore giallo/verde posati nella stessa tubazione dei conduttori attivi o potranno essere parte integrante del cavo nel caso sia del tipo multipolare.

Devono essere collegate al collettore di terra principale eventuali tubature metalliche (tubazioni acqua, riscaldamento, ecc.). I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mmq. I conduttori equipotenziali supplementari che connettono due masse dovranno essere non inferiori a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse. Quando il conduttore equipotenziale supplementare connette una massa ad una massa estranea, deve avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. In ogni caso la sezione non dovrà essere inferiore a 6 mmq.



- **Impianto di cantiere**

L'appaltatore ha l'obbligo, nel corso dell'esecuzione delle opere, di garantire il funzionamento e la continuità di alimentazione agli impianti; eventuali fermi impianto con mancanza di tensione dovuti a stacchi e collegamenti di cavi e/o a posa di quadri dovranno essere preventivamente concordati con la D.LL. Inoltre l'appaltatore dovrà prevedere, oltre alle normali dotazioni antinfortunistiche, adeguate barriere, ripari, opere provvisorie, segnalazioni luminose e non per garantire la non accessibilità alle zone d'opera da parte di terzi, indicare e delimitare scavi, scassi ed opere provvisorie.

Per garantire la sicurezza complessiva del fabbricato nel corso dei lavori è fatto obbligo di realizzare un impianto elettrico provvisorio a parziale o totale sostituzione dell'impianto esistente in corso di adeguamento. I conduttori per l'alimentazione di detto impianto e per l'uso di cantiere dovranno uniformarsi a quanto definito nelle prescrizioni tecniche generali ed essere adeguatamente fissati e protetti per le parti esposte a possibili urti. Il quadro generale degli impianti di cantiere deve essere del tipo rispondente alle norme EN 61439-4. Dovrà essere prevista l'obbligatoria protezione contro i contatti indiretti a mezzo di differenziale con corrente di intervento non superiore a 30 mA.

## **G. LOCALI DI SALITA SANTA CATERINA**

Gli interventi riportati in questo paragrafo prevedono le opere necessarie per il ripristino dell'impianto elettrico esistente nei locali di Salita Santa Caterina.

Tali interventi prevedono:

1. Sostituzione delle batterie tampone delle lampade di emergenza installate
2. Ripristino delle canaline e punti prese danneggiati
3. Installazione di punti prese in alcuni locali dove non presenti al fine di alimentare una corretta postazione di lavoro costituita da: N.ro 2 prese tipo Schuko, N.ro 1 presa Bipasso 10-16A (di colore rosso), N.ro 2 prese Ethernet/Telefonica.
4. Realizzazione o adattamento punto presa F.M. per CNT DomoDry (esclusa l'apparecchiatura)
5. Verifica delle connessioni e cablaggio al quadro di alimentazione delle linee elettriche di F.M. dei punti prese delle postazioni di lavoro di colore rosso. Tali punti prese, precedentemente alimentate da UPS saranno direttamente alimentate dalla linea elettrica non garantendo più la continuità di servizio.

## H. MISURE E VERIFICHE

A fine lavori l'impresa dovrà effettuare le misure previste dalla Norma CEI 64-8/6; i risultati andranno annotati su apposito verbale di verifica timbrato e firmato dal tecnico esecutore con riportata la data di esecuzione; eventuali anomalie o difetti saranno normalizzate a carico dell'Appaltatore. Il documento costituisce allegato alla Dichiarazione di Conformità e dovrà certificare l'esito delle seguenti verifiche.

Esame a vista

rispondenza dell'impianto agli schemi esecutivi

controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti

controllo dell'idoneità dei componenti e delle modalità d'installazione allo specifico impiego

controllo delle caratteristiche d'installazione delle condutture:

- tracciati delle condutture
- sfilabilità dei cavi
- grado di isolamento dei cavi
- separazione delle condutture appartenenti a sistemi diversi o a circuiti di sicurezza
- sezioni minime dei conduttori
- corretto uso dei colori di identificazione dei cavi

Misure e prove:

- misura della caduta di tensione per le utenze più gravose
- misura della resistenza di isolamento
- prova della continuità dei circuiti di protezione ed equipotenziali
- misura della resistenza di terra o della resistenza dell'anello di guasto
- prova dell'efficienza dei dispositivi differenziali
- misura dell'illuminamento in emergenza
- prova di funzionamento generale

## **I. COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE**

Entro la data stabilita per il collaudo dell'impianto, l'installatore dovrà consegnare alla committenza la dichiarazione di conformità resa ai sensi del DM 37/2008 corredata degli allegati di rito e del documento di verifica impianto con i risultati ottenuti. Prima della presa in carico dell'impianto sarà svolto alla presenza della D.L. il collaudo funzionale; resta onere a carico della ditta installatrice l'assistenza, il materiale necessario per lo svolgimento delle prove di funzionamento generale ed il fornire debita istruzione all'utenza sulla gestione di sistema.

A titolo esemplificativo e non esaustivo la dichiarazione di conformità dovrà essere completa di:

- Relazione con tipologia dei materiali (la relazione dovrà descrivere compiutamente l'intervento eseguito e non dovrà essere limitata ad un elenco componenti).
- Copia certificato CCIAA.
- Schemi funzionali as-built dell'impianto realizzato.
- Layout dell'impianto realizzato, indicando percorsi, loop, collegamenti, posizione di ciascun elemento.
- (Per l'impianto di rilevazione incendio) schema logico di interazione tra gli ingressi e le uscite, secondo la programmazione dell'impianto, comprensiva della suddivisione in zone dell'impianto.
- Manuali di uso e manutenzione di tutti i componenti.
- (Per gli impianti elettrici di rilevazione e allarme) verbale di messa in servizio a firma di tecnico appartenente al sistema di assistenza tecnica del costruttore dei sistemi
- Verbale di prova dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore (corredato anche da verbale di messa in servizio da parte del servizio tecnico del costruttore dei sistemi di rilevazione incendio, allarme).
- Piano di manutenzione e verifica dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore, redatto secondo norme tecniche di settore
- Le firme dovranno essere apposte previa scrittura in formato stampatello del nome e cognome del tecnico sottoscrittore, in modo da risalire in un secondo tempo alle generalità. Medesime evidenze dovranno essere possibili per gli operatori delle assistenze tecniche dei costruttori dei sistemi che hanno provveduto alle messe in servizio. I documenti dovranno essere consegnati in formato cartaceo ed in formato digitale (.pdf) con dichiarazione di conformità al cartaceo, a firma del legale rappresentante dell'esecutore.

## J. ALLEGATI

Alla presente relazione si allegano:

- Planimetria di progetto dei locali di Via Grenchen e di Salita Santa Caterina
- Calcoli illuminotecnici in condizione normali e di emergenza
- Schemi unifilari dei quadri elettrici: Q.GREN.01 e della sua linea di alimentazione in partenza dal Quadro Generale

IL PROGETTISTA

Ing. Federico Gallesi





**Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance**

**Servizio Edilizia**

\*\*\*\*\*

**Oggetto : Commessa LAS.21.00012**

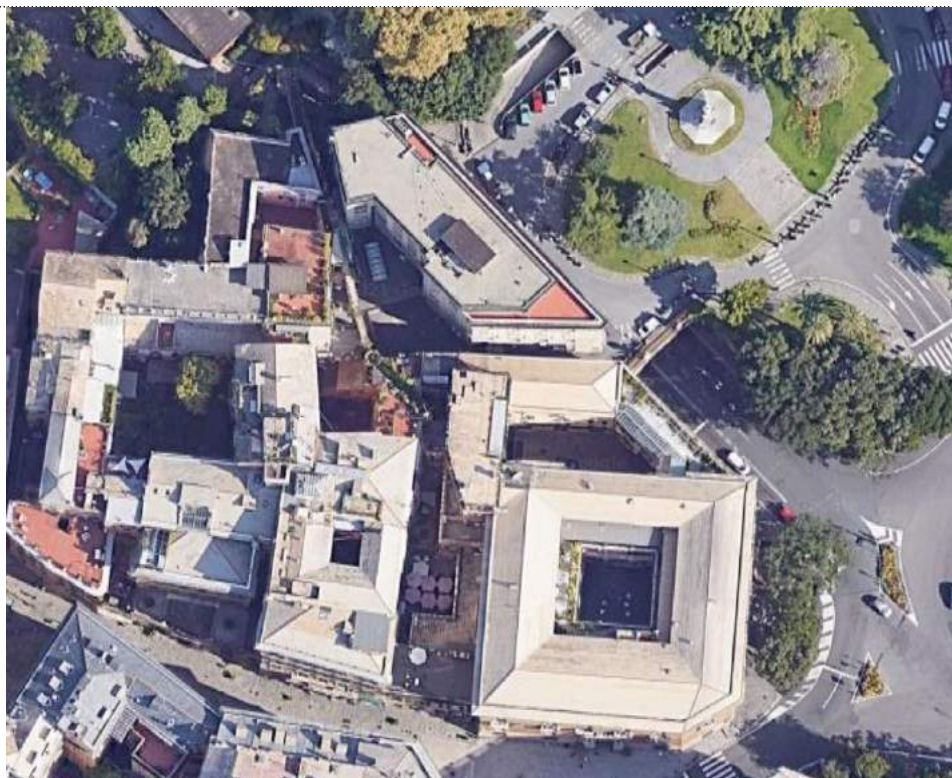
**Riqualificazione e risanamento locali istituzionali Salita Santa Caterina 10 e Via  
Grenchen/Largo Eros Lanfranco**

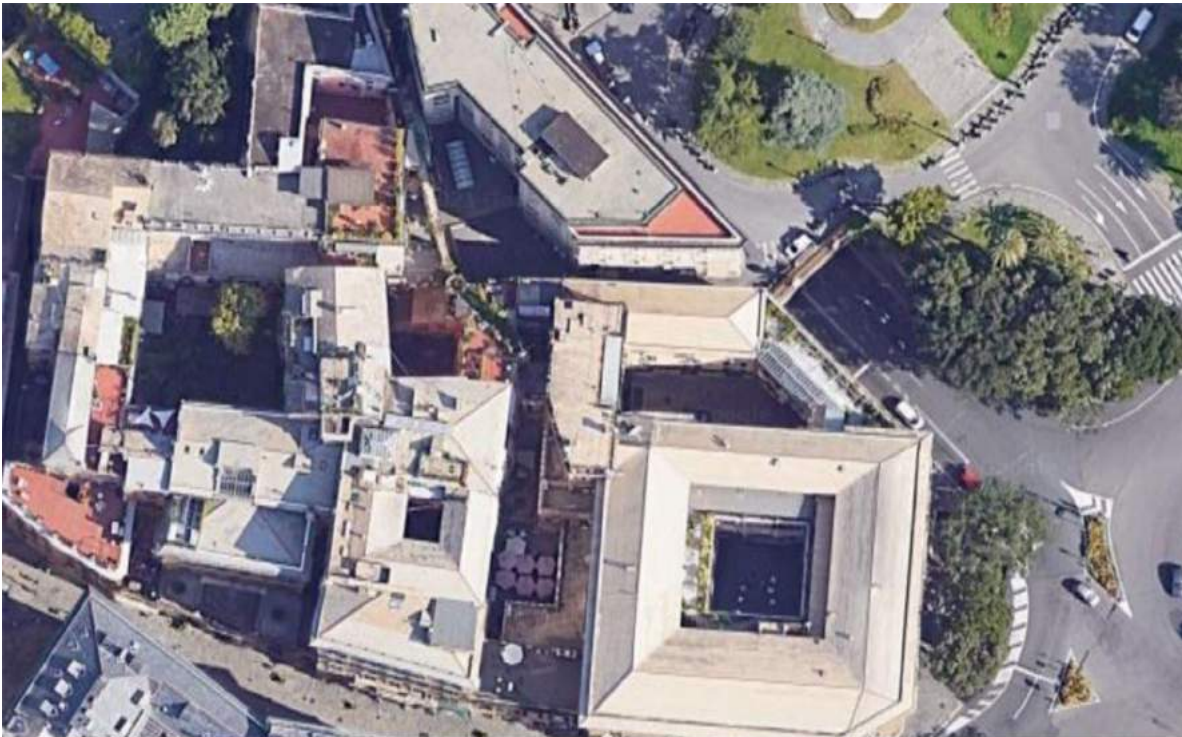
***Allegato***

***- CALCOLO ILLUMINOTECNICO -***

***- CONDIZIONI NORMALI -***

***- Uffici Salita Santa Caterina e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco -***





## Commessa - LAS.21.00012 -

Riquilificazione e risanamento locali istituzionali

Oggetto

Salita Santa Caterina 10 e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco

Contenuto

Copertina .....1

Contenuto .....2

Scheda prodotto

Gewiss - SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF (1x LED) ..... 4

Gewiss - SMART[3] 1200 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF (1x LED) ..... 5

Area 1 - Edificio 1

Piano 1

Oggetti di calcolo .....6

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Bagno 1

Riepilogo ..... 8

Lista lampade .....10

Oggetti di calcolo ..... 11

Superficie utile (Bagno 1) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 13

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Bagno 2

Riepilogo .....14

Disposizione lampade ..... 16

Lista lampade .....18

Superficie utile (Bagno 2) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 19

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Bagno 3

Riepilogo .....20

Disposizione lampade ..... 22

Lista lampade .....24

Superficie utile (Bagno 3) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 25

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Locale 13

Riepilogo .....26

Contenuto

Disposizione lampade ..... 28

Lista lampade .....30

Oggetti di calcolo ..... 31

Superficie utile (Locale 13) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 33

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Locale 15

Riepilogo ..... 34

Disposizione lampade ..... 36

Lista lampade .....38

Oggetti di calcolo ..... 39

Ante Bagno / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....41

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Uffici

Riepilogo .....42

Disposizione lampade ..... 44

Lista lampade .....46

Oggetti di calcolo ..... 47

Superficie utile (Uffici) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 49

Glossario .....50

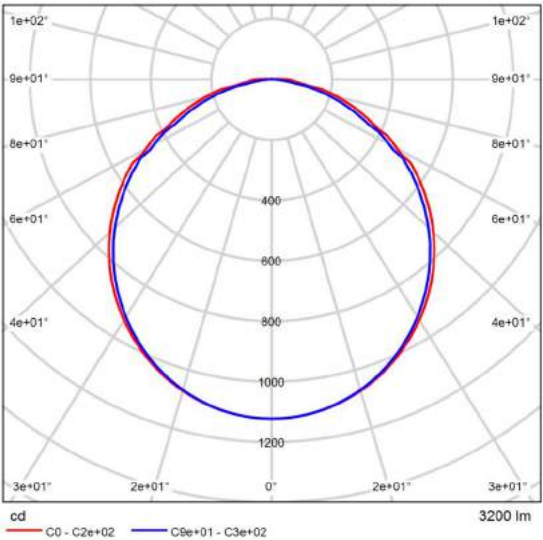


Scheda tecnica prodotto

GEWISS SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF



Articolo No.	GWS3218P
P	27.0 W
$\Phi_{Lampada}$	3200 lm
Efficienza	118.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Plafoniera stagna LED con corpo in policarbonato grigio e diffusore in policarbonato stabilizzato agli U.V.. Sistema di fissaggio a parete, plafone o sospensione e connettore rapido integrato nell'apparecchio per cavi diametro max. 12.5mm.

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 X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	20.7	22.1	21.0	22.3	22.8	20.7	22.1	21.0	22.3	22.8	
	3H	22.0	23.3	22.4	23.6	23.9	22.0	23.2	22.3	23.5	23.8	
	4H	22.6	23.8	23.0	24.1	24.4	22.5	23.7	22.9	24.0	24.3	
	6H	23.0	24.1	23.4	24.4	24.7	22.8	23.9	23.2	24.2	24.5	
	8H	23.1	24.2	23.5	24.5	24.8	22.8	23.9	23.2	24.2	24.5	
12H	23.2	24.2	23.6	24.5	24.9	22.8	23.8	23.2	24.2	24.5		
4H	2H	21.3	22.4	21.6	22.7	23.0	21.3	22.5	21.6	22.7	23.1	
	3H	22.8	23.8	23.2	24.1	24.5	22.8	23.8	23.2	24.1	24.4	
	4H	23.5	24.4	23.9	24.8	25.2	23.4	24.3	23.8	24.6	25.0	
	6H	24.1	24.8	24.5	25.2	25.6	23.8	24.6	24.2	24.9	25.4	
	8H	24.2	24.9	24.6	25.3	25.7	23.8	24.6	24.3	25.0	25.4	
12H	24.3	24.9	24.7	25.4	25.8	23.8	24.5	24.3	24.9	25.4		
6H	2H	23.8	24.5	24.2	24.9	25.3	23.6	24.4	24.1	24.8	25.2	
	3H	24.4	25.0	24.9	25.4	25.9	24.1	24.7	24.6	25.1	25.6	
	4H	24.6	25.1	25.1	25.6	26.1	24.2	24.7	24.7	25.2	25.7	
	6H	24.7	25.2	25.3	25.7	26.2	24.3	24.7	24.8	25.2	25.7	
	8H	24.8	25.1	25.1	25.6	26.1	24.3	24.7	24.8	25.2	25.7	
12H	4H	23.8	24.4	24.2	24.8	25.3	23.6	24.3	24.1	24.7	25.2	
	6H	24.4	24.9	24.9	25.4	25.9	24.1	24.7	24.6	25.1	25.6	
	8H	24.6	25.1	25.1	25.6	26.1	24.3	24.7	24.8	25.2	25.7	
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		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H		+0.5 / -0.8					+0.6 / -0.8					
Tabella standard		BK05					BK05					
Addendo di correzione		7.2					7.0					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3200lm Flusso luminoso sfenico												

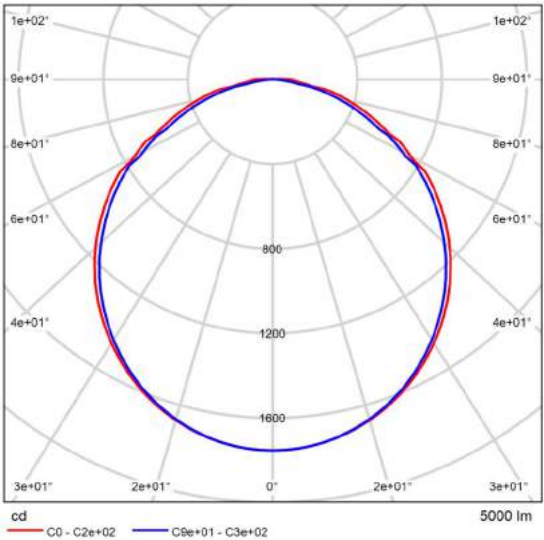
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

GEWISS SMART[3] 1200 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF



Articolo No.	GWS3236P
P	40.0 W
$\Phi_{Lampada}$	5000 lm
Efficienza	125.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

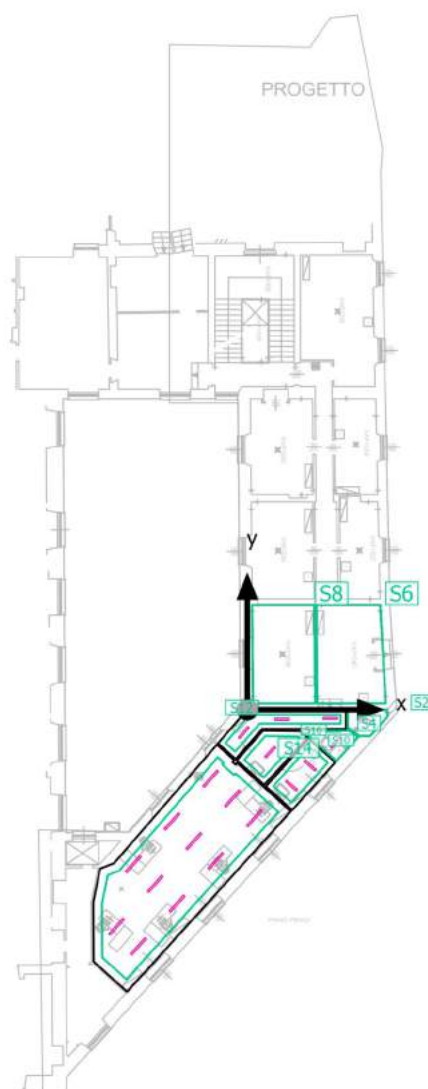
Plafoniera stagna LED con corpo in policarbonato grigio e diffusore in policarbonato stabilizzato agli U.V.. Sistema di fissaggio a parete, plafone o sospensione e connettore rapido integrato nell'apparecchio per cavi diametro max. 12.5mm.

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	20.8	22.2	21.2	22.4	22.7	20.9	22.2	21.2	22.5	22.7	
	3H	22.2	23.4	22.5	23.7	24.0	22.2	23.4	22.5	23.7	24.0	
	4H	22.8	23.9	23.1	24.2	24.5	22.7	23.8	23.0	24.1	24.4	
	6H	23.2	24.3	23.5	24.6	24.9	23.0	24.1	23.4	24.4	24.7	
	8H	23.3	24.3	23.6	24.6	25.0	23.0	24.1	23.4	24.4	24.7	
12H	23.3	24.3	23.7	24.7	25.0	23.0	24.0	23.4	24.4	24.7		
4H	2H	21.4	22.6	21.6	22.9	23.2	21.5	22.6	21.6	22.9	23.2	
	3H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.7	22.9	23.9	23.3	24.3	24.6	
	4H	23.7	24.6	24.1	24.9	25.3	23.6	24.5	24.0	24.8	25.2	
	6H	24.2	25.0	24.6	25.4	25.8	24.0	24.7	24.4	25.1	25.5	
	8H	24.3	25.1	24.8	25.5	25.9	24.0	24.7	24.5	25.1	25.6	
12H	24.4	25.1	24.9	25.5	26.0	24.0	24.7	24.5	25.1	25.6		
6H	2H	23.9	24.6	24.4	25.1	25.5	23.8	24.5	24.3	24.9	25.4	
	3H	24.5	25.1	25.0	25.6	26.1	24.3	24.9	24.8	25.3	25.8	
	4H	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2	24.4	24.9	24.9	25.4	25.9	
	6H	24.8	25.4	25.4	25.8	26.4	24.4	24.9	24.9	25.4	25.9	
	8H	24.9	25.4	25.4	25.8	26.4	24.4	24.9	24.9	25.4	25.9	
12H	4H	23.9	24.6	24.4	25.0	25.5	23.8	24.5	24.3	24.9	25.4	
	6H	24.6	25.1	25.1	25.6	26.0	24.3	24.8	24.8	25.3	25.8	
	8H	24.8	25.2	25.3	25.7	26.2	24.4	24.9	25.0	25.4	25.9	
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		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H		+0.5 / -0.8					+0.6 / -0.8					
Tabella standard		BK05					BK05					
Addendo di correzione		7.3					7.1					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5000lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Edificio 1 · Piano 1

## Oggetti di calcolo



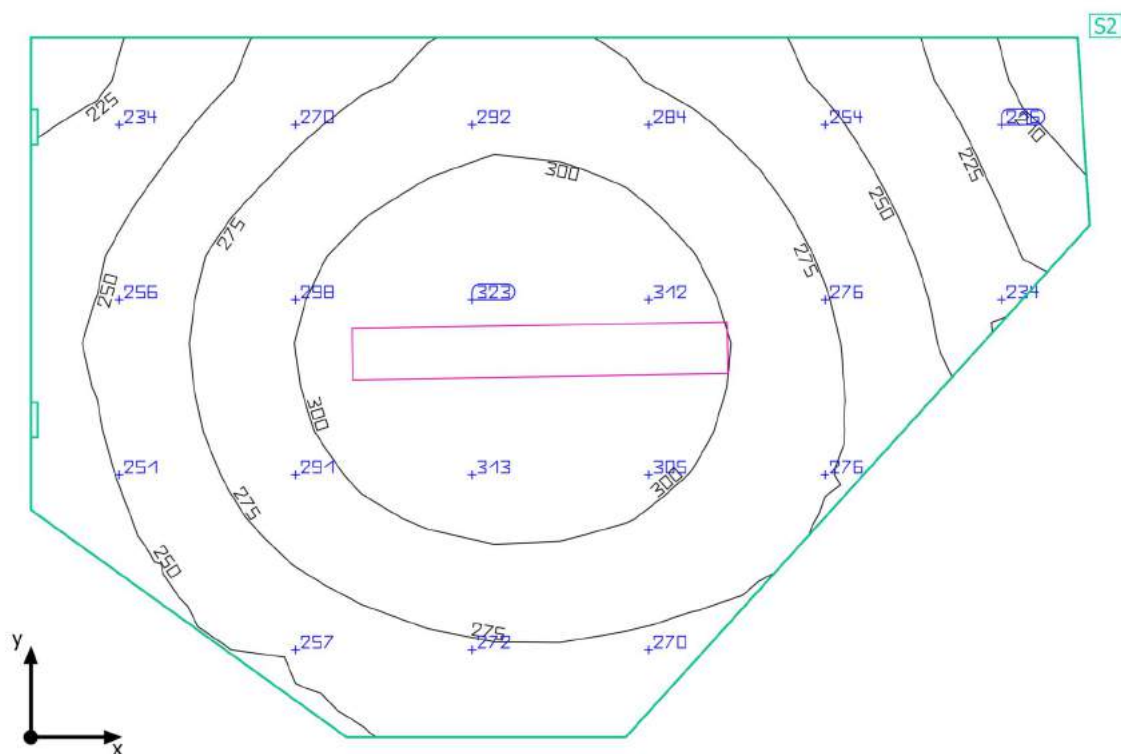
Edificio 1 · Piano 1

**Oggetti di calcolo**

## Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	275 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	203 lx	323 lx	0.74	0.63	S2
Superficie utile (Bagno 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	268 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	129 lx	323 lx	0.48	0.40	S4
Superficie utile (Locale 8) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	0.00 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	0.00 lx	0.00 lx	-	-	S6
Superficie utile (Locale 9) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	0.00 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	0.00 lx	0.00 lx	-	-	S8
Superficie utile (Bagno 3) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	372 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	281 lx	434 lx	0.76	0.65	S10
Superficie utile (Locale 13) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.300 m	240 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	169 lx	264 lx	0.70	0.64	S12
Superficie utile (Uffici) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	564 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	225 lx	740 lx	0.40	0.30	S14
Ante Bagno Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	218 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	121 lx	272 lx	0.56	0.44	S16

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	275 lx	$\geq 200$ lx	✓	S2
	$g_1$	0.74	-	-	S2
Valori di consumo	Consumo	22 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	10.14 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.69 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

### Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

3200 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

27.0 W

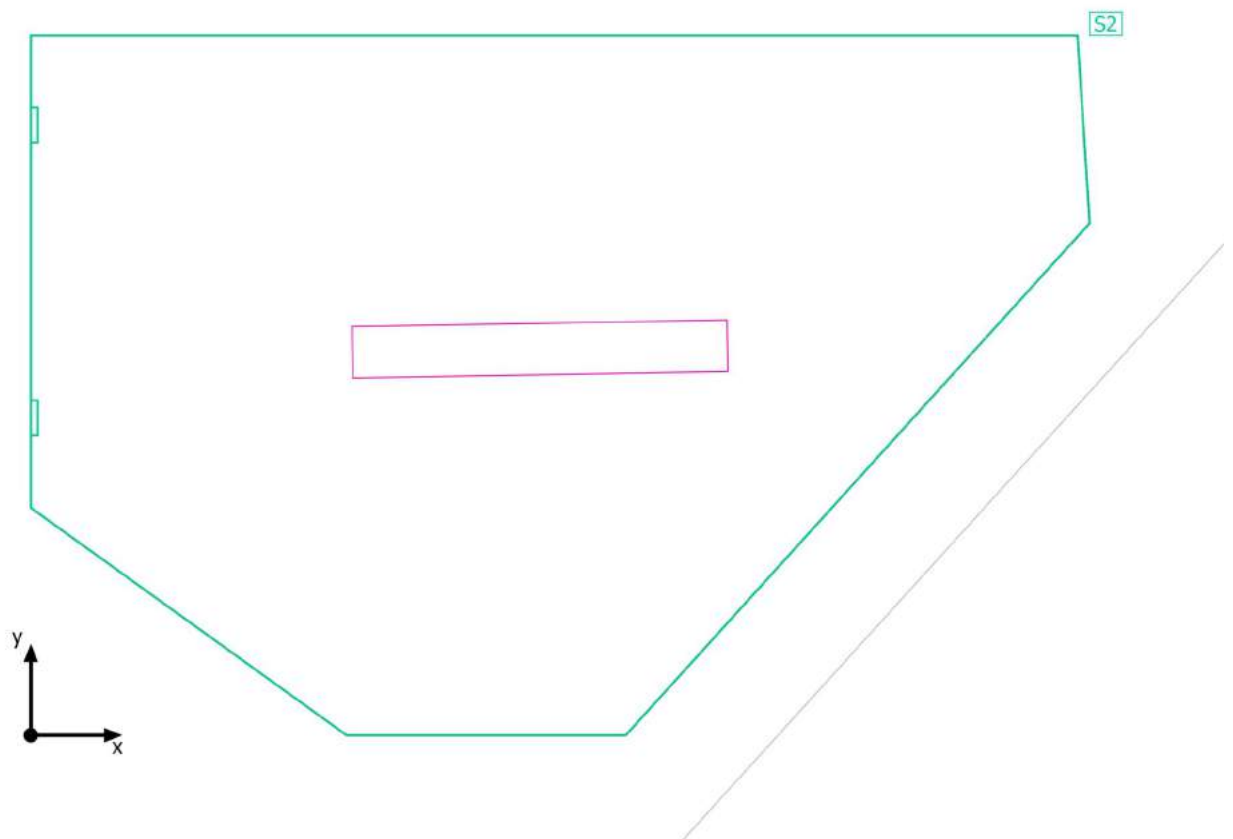
Efficienza

118.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

## Oggetti di calcolo






Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

**Oggetti di calcolo**

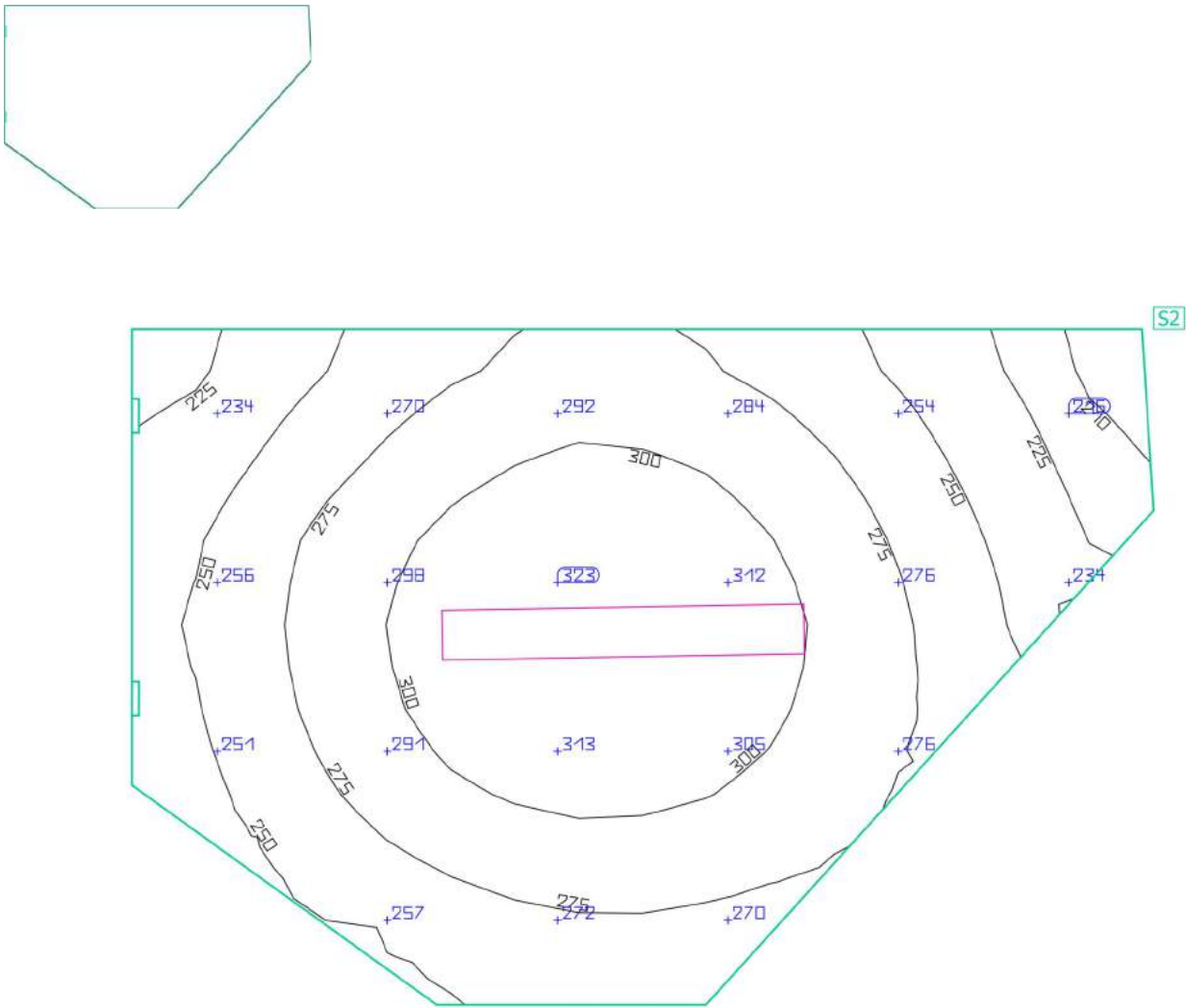
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	275 lx ( $\geq 200$ lx) 	203 lx	323 lx	0.74	0.63	S2

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

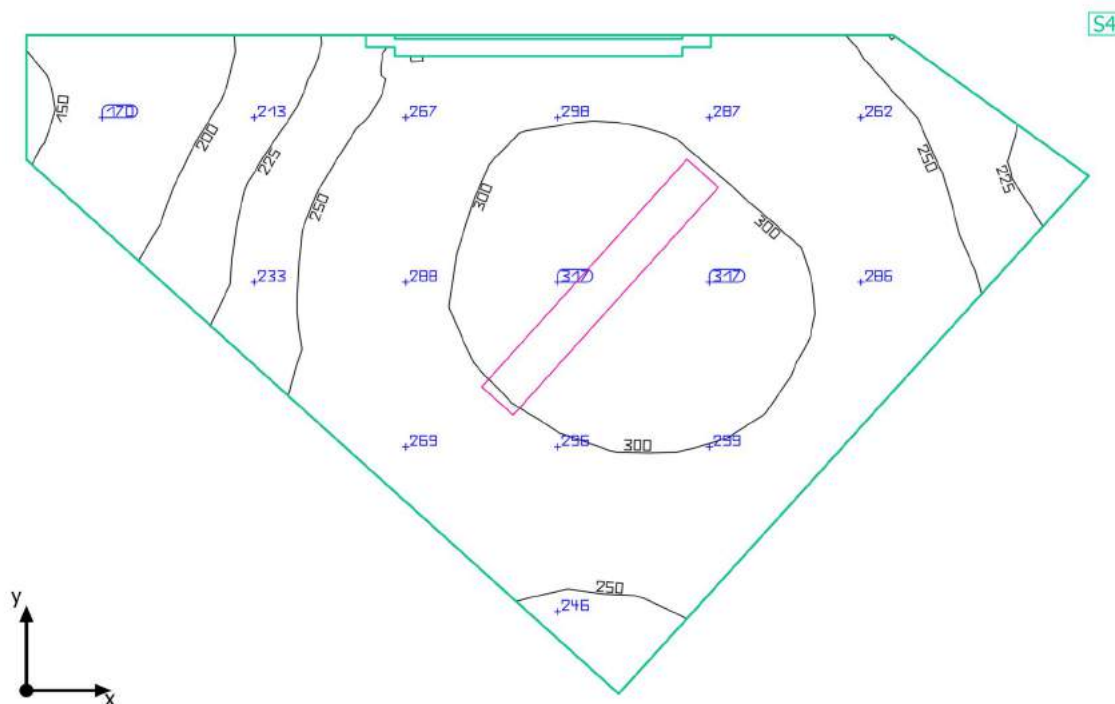
**Superficie utile (Bagno 1)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	275 lx (≥ 200 lx) ✓	203 lx	323 lx	0.74	0.63	S2

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	268 lx	$\geq 200$ lx	✓	S4
	$g_1$	0.48	-	-	S4
Valori di consumo	Consumo	22 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	9.76 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.64 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

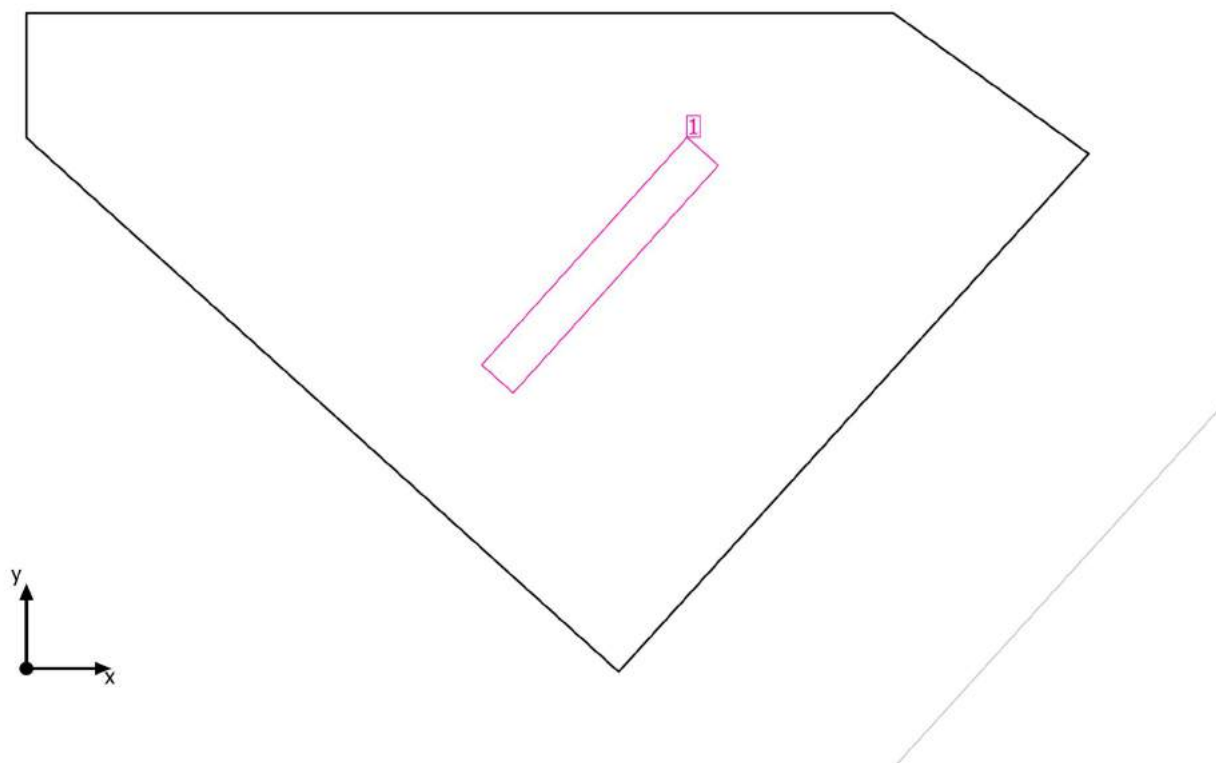
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

### Lista lampade

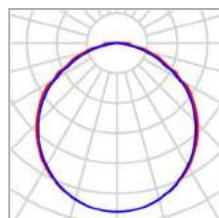
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

**Disposizione lampade**

Produttore	GEWISS	P	27.0 W
Articolo No.	GWS3218P	$\Phi_{\text{Lampada}}$	3200 lm
Nome articolo	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF		
Dotazione	1x LED		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.497 m	1.054 m	2.950 m	1

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

3200 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

27.0 W

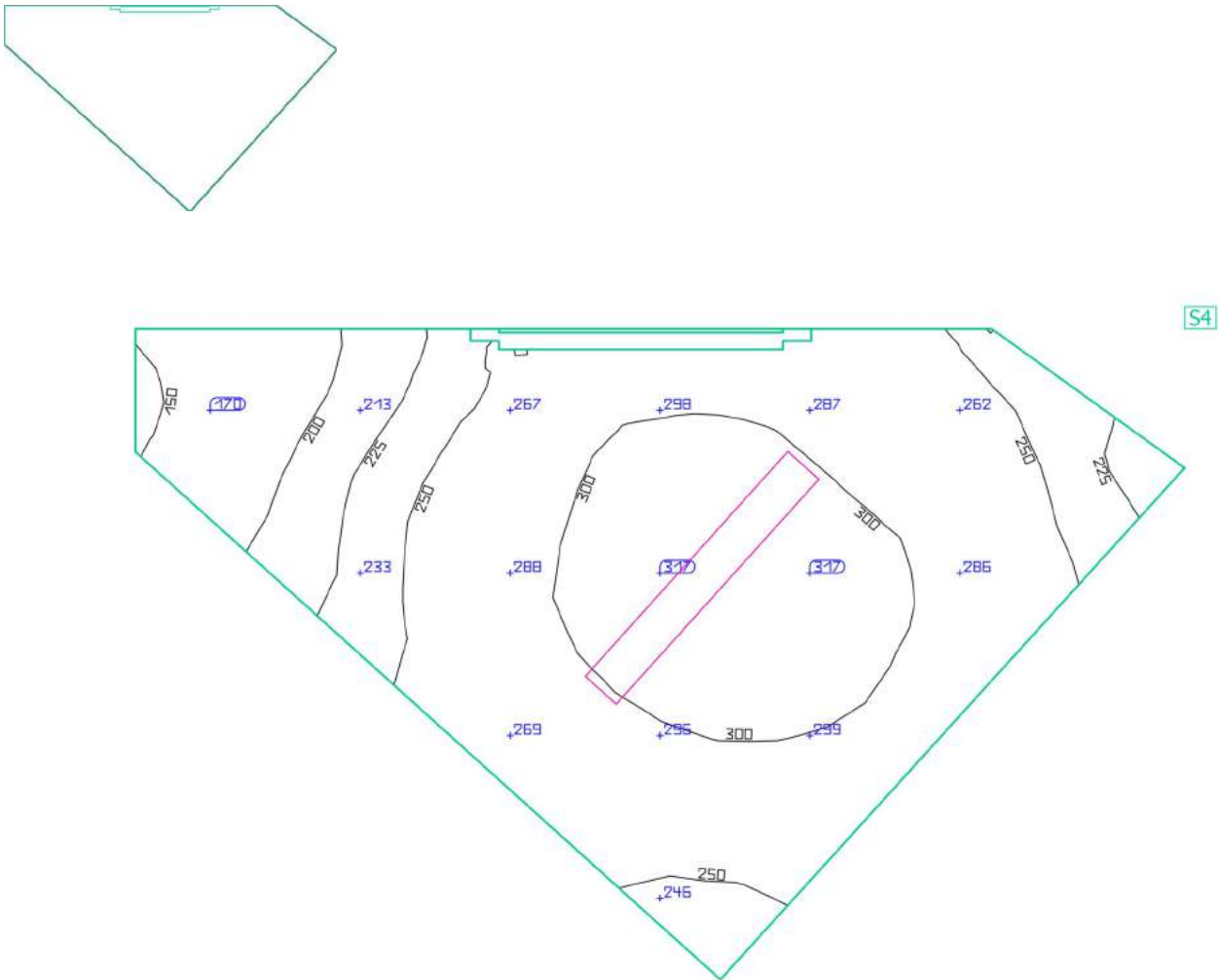
Efficienza

118.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

**Superficie utile (Bagno 2)**

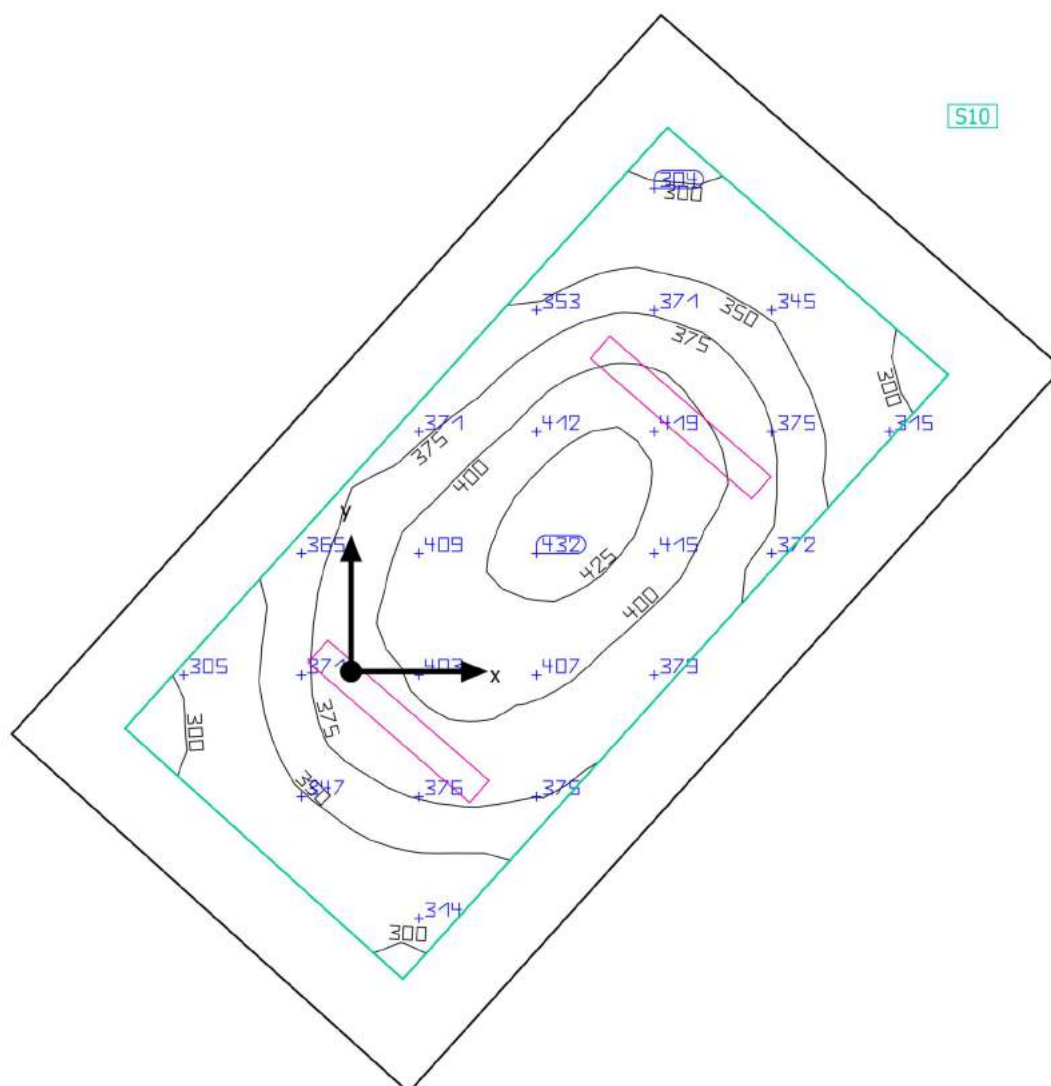


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	268 lx (≥ 200 lx) ✓	129 lx	323 lx	0.48	0.40	S4

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette



Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	372 lx	$\geq 200$ lx	✓	S10
	$g_1$	0.76	-	-	S10
Valori di consumo	Consumo	[28 - 45] kWh/a	max. 300 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	7.42 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.99 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
	Superficie utile	12.69 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.41 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

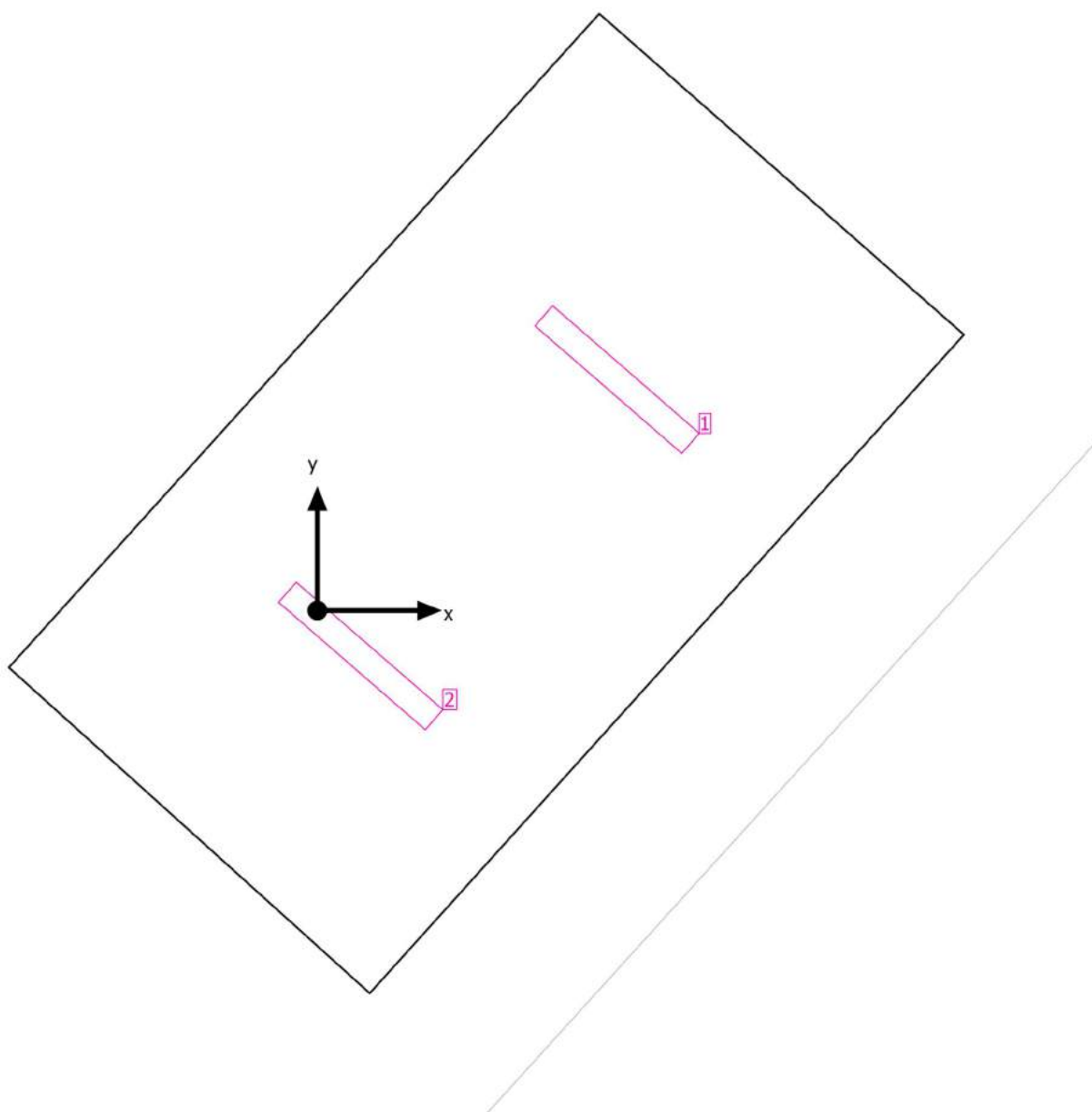
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

### Lista lampade

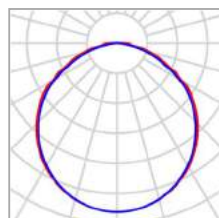
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

**Disposizione lampade**

Produttore	GEWISS	P	27.0 W
Articolo No.	GWS3218P	$\Phi_{\text{Lampada}}$	3200 lm
Nome articolo	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF		
Dotazione	1x LED		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.234 m	0.951 m	2.950 m	1
0.178 m	-0.187 m	2.950 m	2

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

6400 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

54.0 W

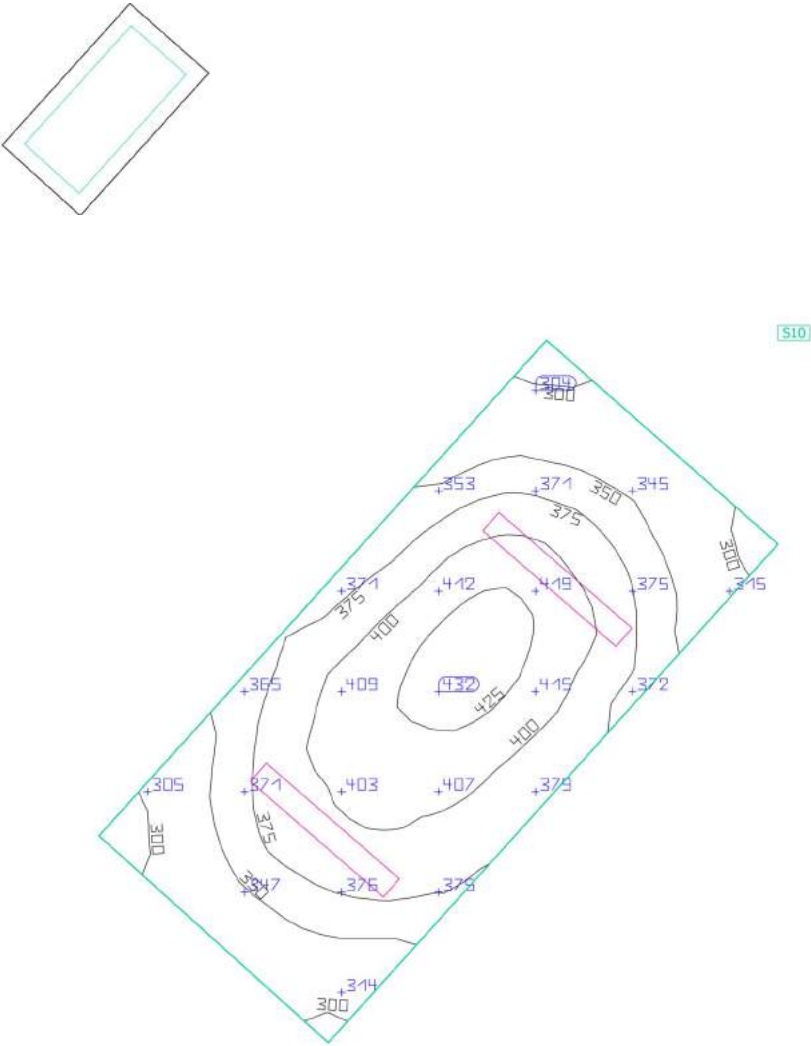
Efficienza

118.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
2	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

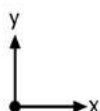
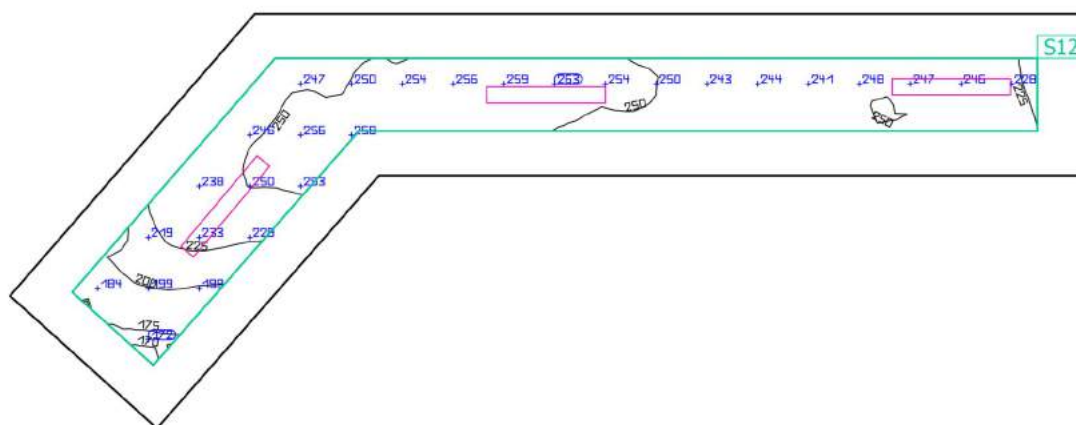
**Superficie utile (Bagno 3)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 3) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	372 lx (≥ 200 lx) ✓	281 lx	434 lx	0.76	0.65	S10

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	240 lx	$\geq 100$ lx	✓	S12
	$g_1$	0.70	-	-	S12
Valori di consumo	Consumo	89 kWh/a	max. 350 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	9.15 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.82 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
	Superficie utile	20.52 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		8.57 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

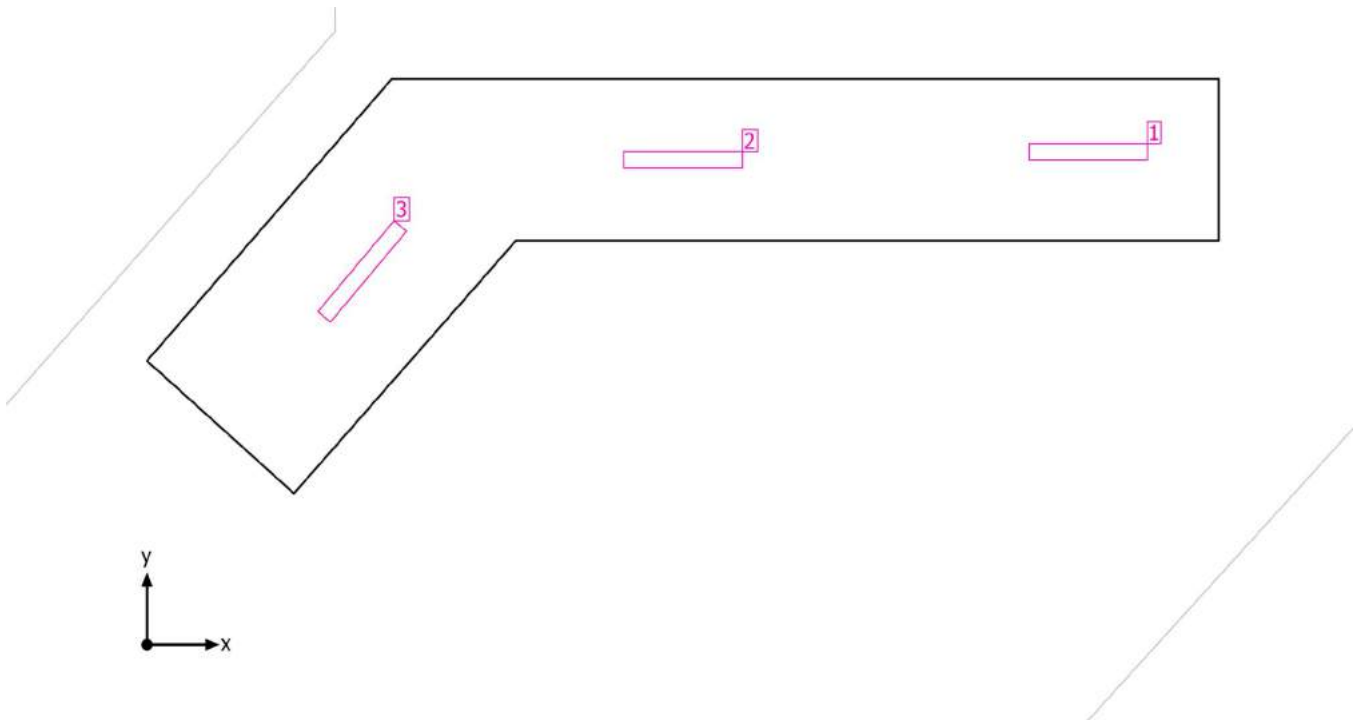
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

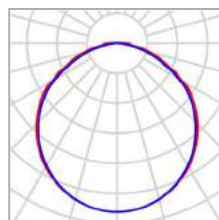


Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

**Disposizione lampade**

Produttore	GEWISS	P	27.0 W
Articolo No.	GWS3218P	$\Phi_{\text{Lampada}}$	3200 lm
Nome articolo	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF		
Dotazione	1x LED		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
6.353 m	3.329 m	2.950 m	1
3.618 m	3.274 m	2.950 m	2
1.452 m	2.521 m	2.950 m	3

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

9600 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

81.0 W

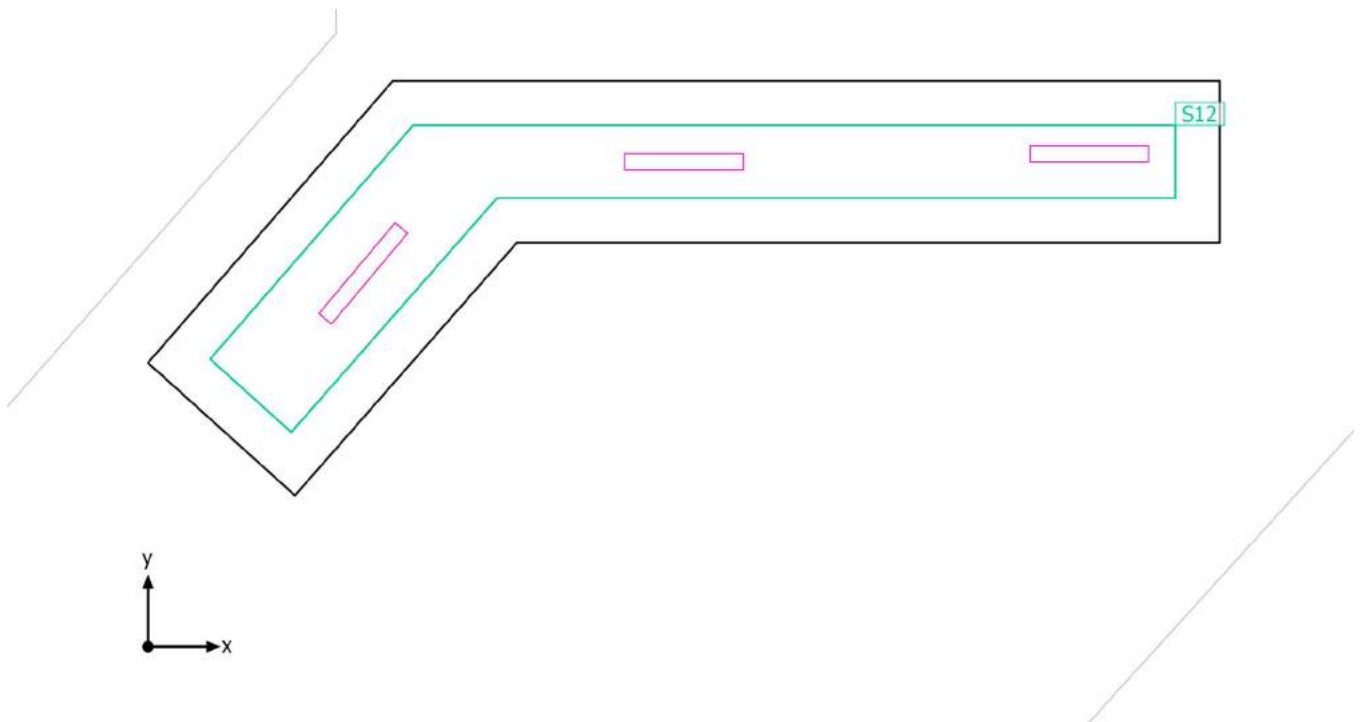
Efficienza

118.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
3	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

Oggetti di calcolo

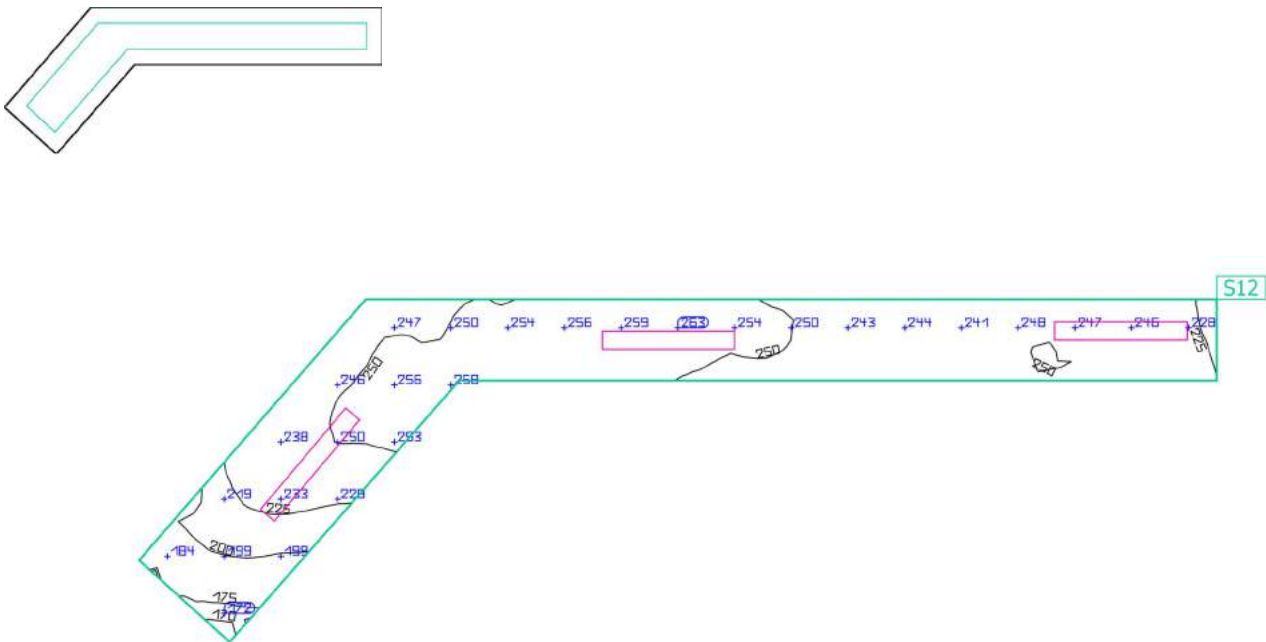
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 13) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.300 m	240 lx (≥ 100 lx) ✓	169 lx	264 lx	0.70	0.64	S12

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

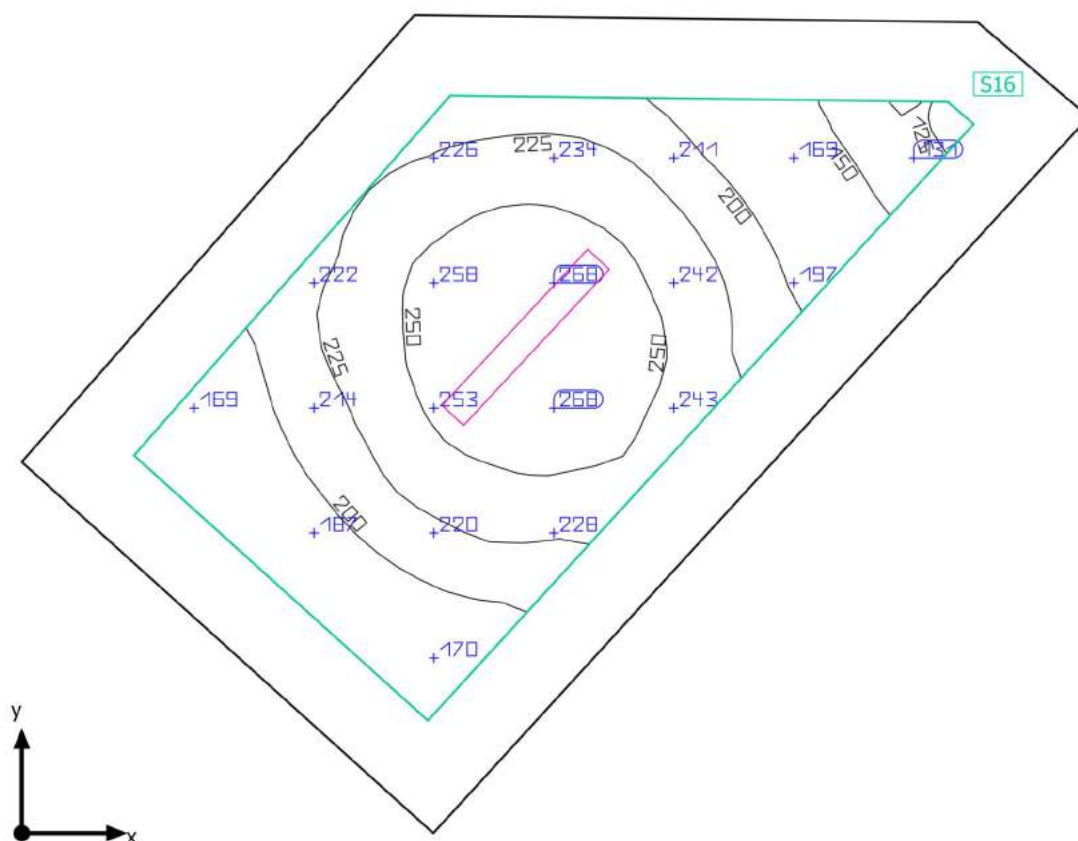
**Superficie utile (Locale 13)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 13)	240 lx	169 lx	264 lx	0.70	0.64	S12
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	( $\geq 100$ lx)					
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.300 m	✓					

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	218 lx	$\geq 200$ lx	✓	S16
	$g_1$	0.56	-	-	S16
Valori di consumo	Consumo	22 kWh/a	max. 250 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	4.12 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.89 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
	Superficie utile	7.27 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.34 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

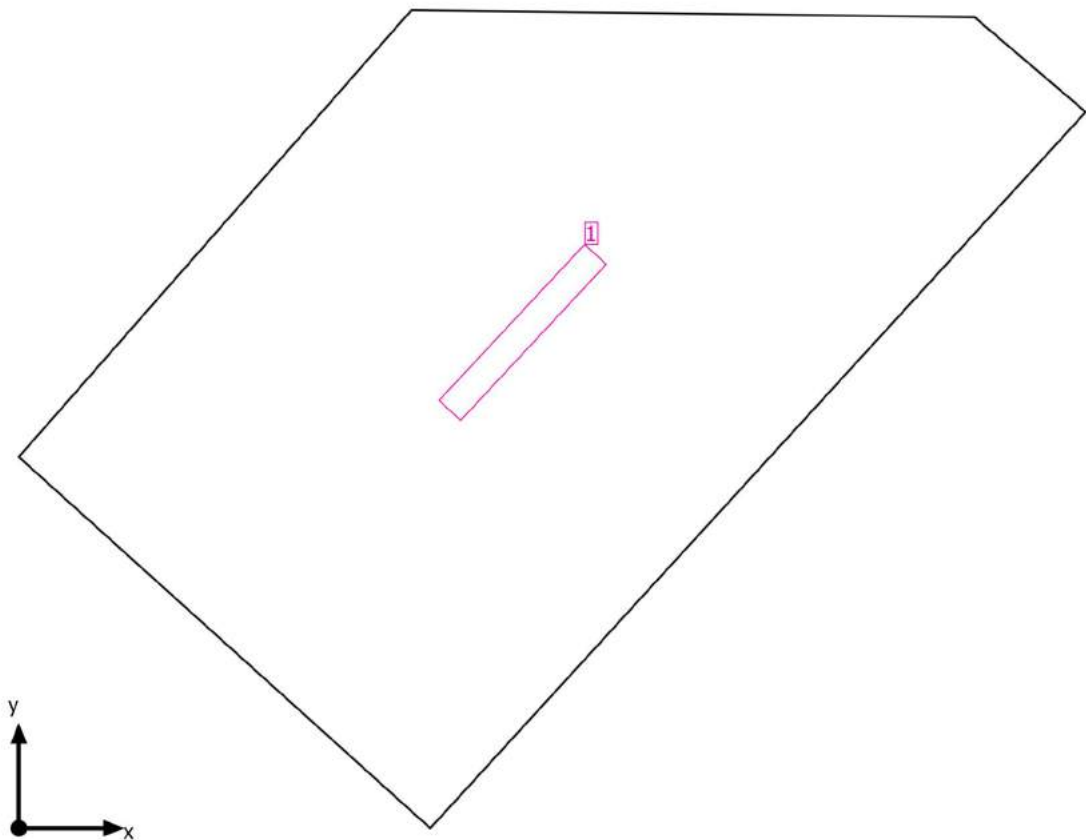
### Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

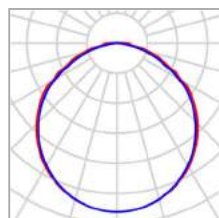


Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15

**Disposizione lampade**

Produttore	GEWISS	P	27.0 W
Articolo No.	GWS3218P	$\Phi_{\text{Lampada}}$	3200 lm
Nome articolo	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF		
Dotazione	1x LED		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.888 m	1.859 m	2.950 m	1

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

3200 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

27.0 W

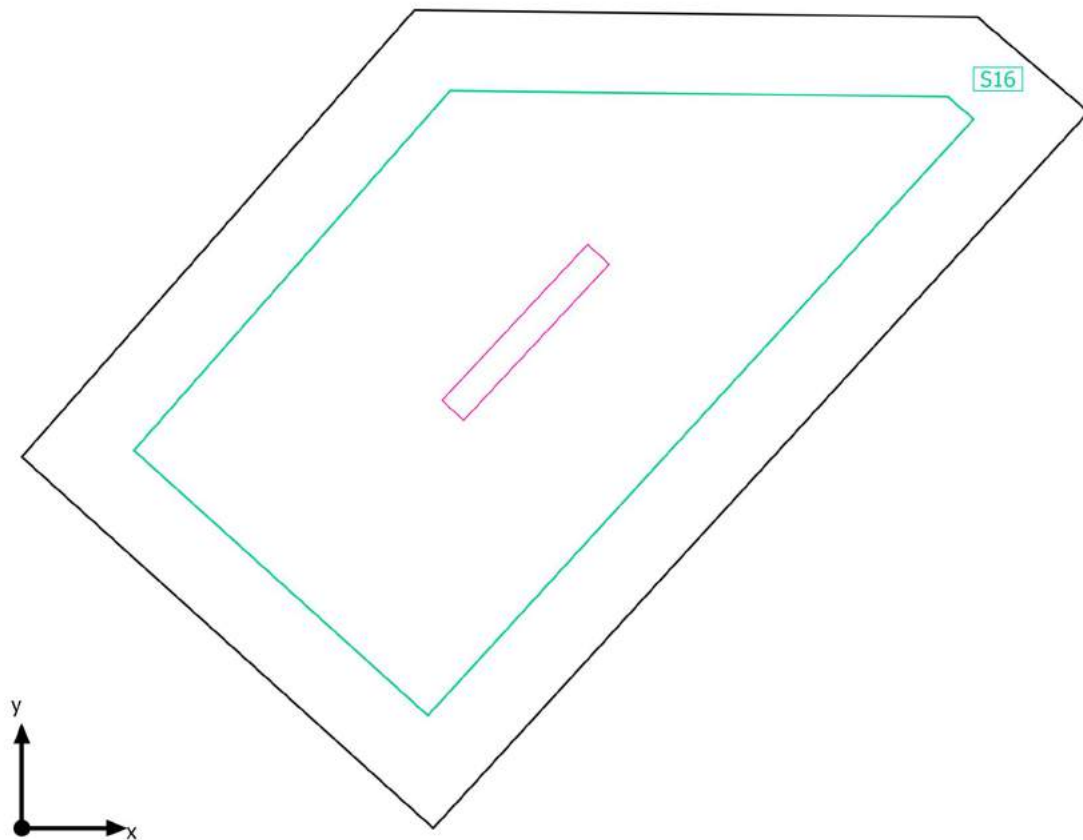
Efficienza

118.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	GEWISS	GWS3218P	SMART[3] 800 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	27.0 W	3200 lm	118.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15


## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15

**Oggetti di calcolo**

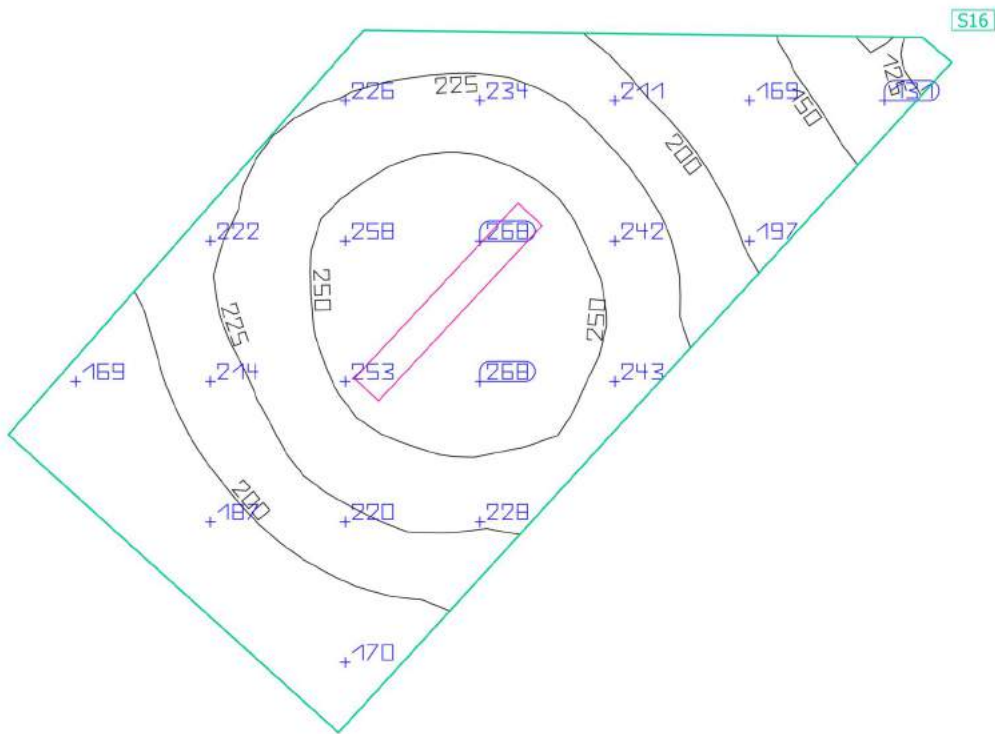
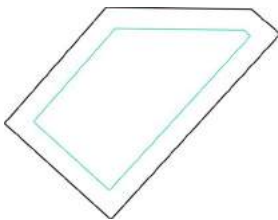
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Ante Bagno Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	218 lx ( $\geq 200$ lx) 	121 lx	272 lx	0.56	0.44	S16

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 15

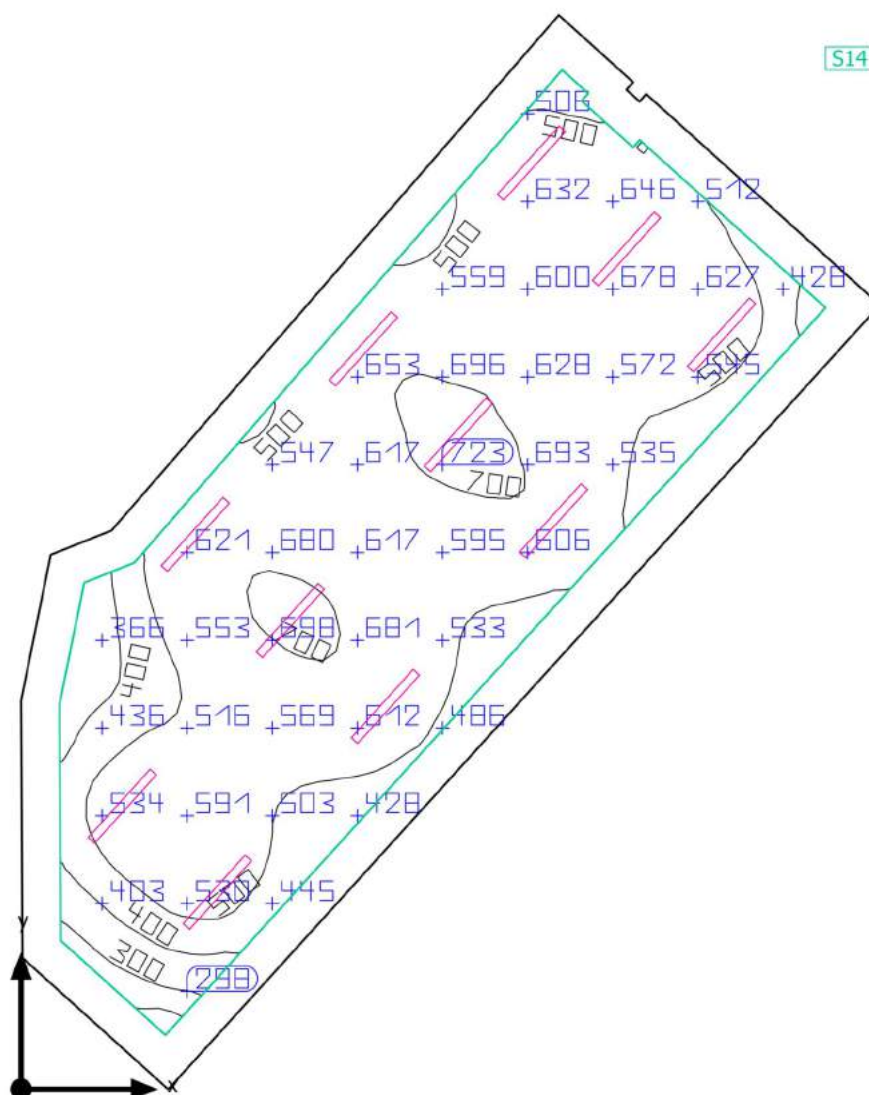
Ante Bagno



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Ante Bagno Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	218 lx (≥ 200 lx) ✓	121 lx	272 lx	0.56	0.44	S16

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

**Riepilogo**

## Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	564 lx	$\geq 500$ lx	✓	S14
	$g_1$	0.40	-	-	S14
Valori di consumo	Consumo	[760 - 1200] kWh/a	max. 2550 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	6.16 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.09 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
	Superficie utile	8.18 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.45 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

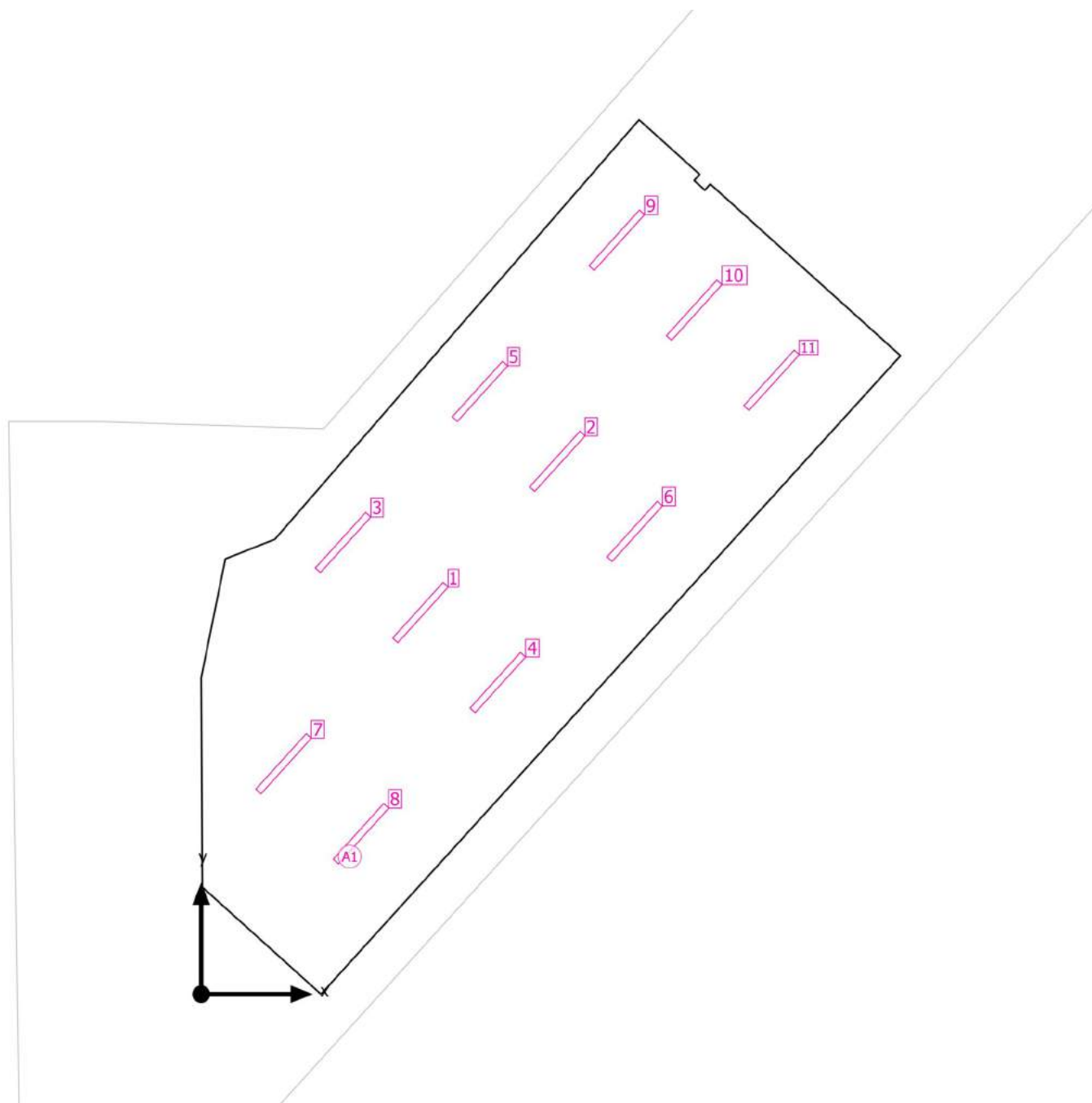
## Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
11	GEWISS	GWS3236P	SMART[3] 1200 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	40.0 W	5000 lm	125.0 lm/W

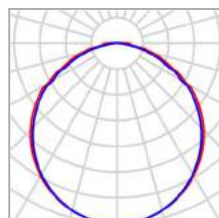


Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

**Disposizione lampade**

Produttore	GEWISS	P	40.0 W
Articolo No.	GWS3236P	Φ <sub>Lampada</sub>	5000 lm
Nome articolo	SMART[3] 1200 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF		
Dotazione	1x LED		

**11 x Gewiss SMART[3] 1200 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF**

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	3.506 m / 6.106 m / 2.950 m	3.506 m	6.106 m	2.950 m	1
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 1.669 m	5.694 m	8.525 m	2.950 m	2
		2.268 m	7.226 m	2.950 m	3
		4.743 m	4.986 m	2.950 m	4
direzione Y	4 Pz., Centro - centro, 3.262 m	4.456 m	9.645 m	2.950 m	5
		6.932 m	7.405 m	2.950 m	6
		1.317 m	3.687 m	2.950 m	7
Disposizione	A1	2.555 m	2.568 m	2.950 m	8
		6.645 m	12.063 m	2.950 m	9
		7.883 m	10.943 m	2.950 m	10
		9.120 m	9.824 m	2.950 m	11

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

55000 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

440.0 W

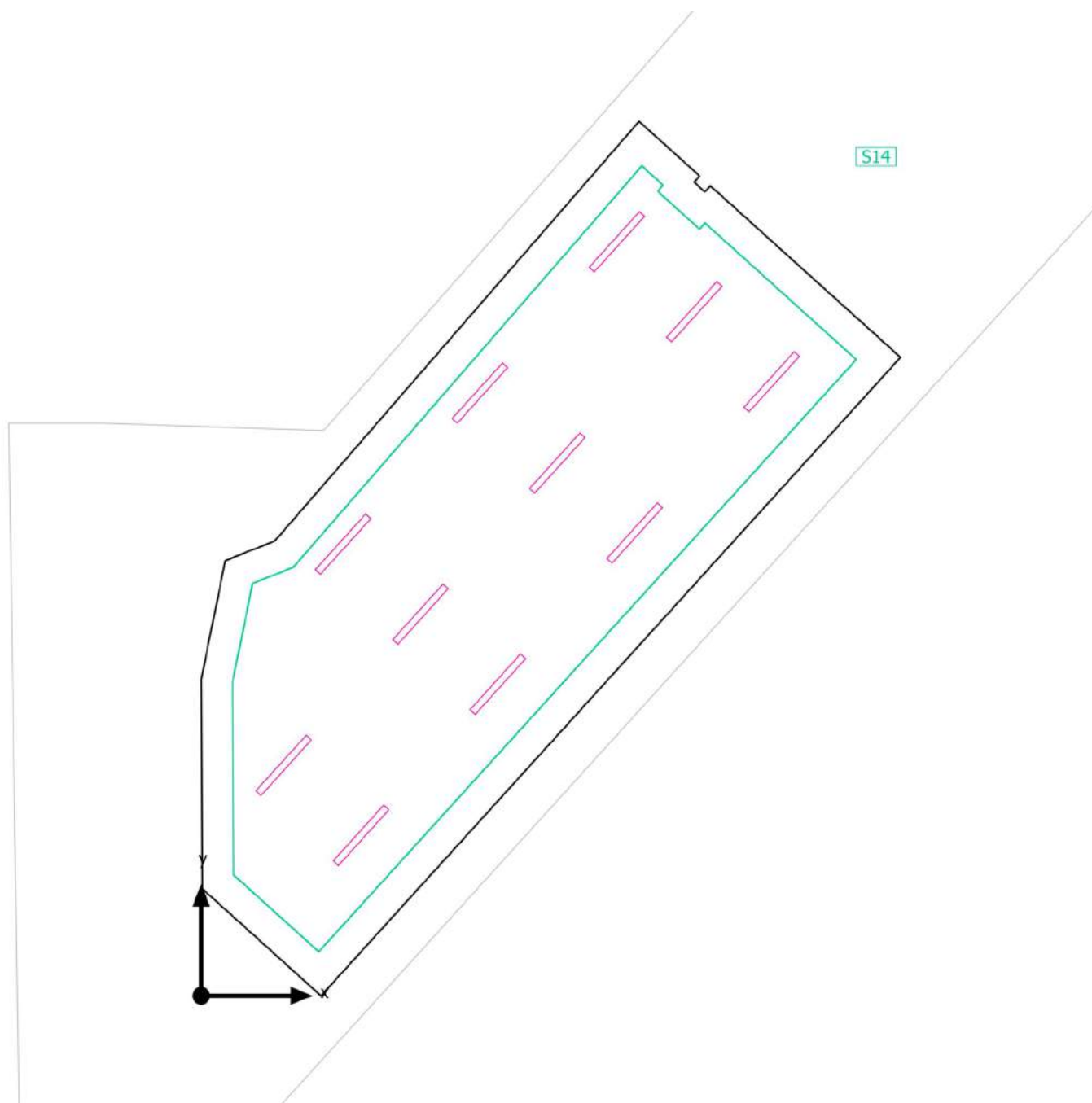
Efficienza

125.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
11	GEWISS	GWS3236P	SMART[3] 1200 - 4000K CRI80 OPAL ON/OFF	40.0 W	5000 lm	125.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici


## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

**Oggetti di calcolo**

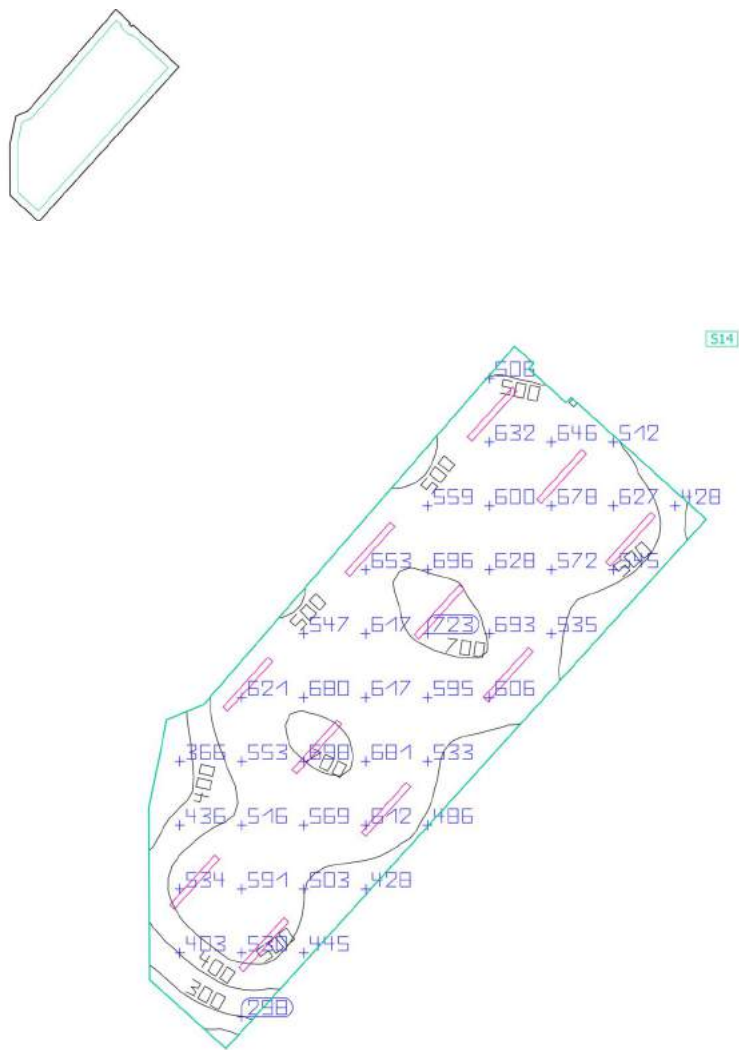
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Uffici) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	564 lx ( $\geq 500$ lx) 	225 lx	740 lx	0.40	0.30	S14

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

Superficie utile (Uffici)



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Uffici) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	564 lx (≥ 500 lx) ✓	225 lx	740 lx	0.40	0.30	S14

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

## 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	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>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.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K]  bianco caldo (bc) &lt; 3.300 K  bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K  bianco luce diurna (bld) &gt; 5.300 K</p>
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	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>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 remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

## Glossario

### E

#### Efficienza

Rapporto tra potenza luminosa irradiata  $\Phi$  [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).

#### Eta ( $\eta$ )

(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:  $\Phi$

### G

#### g1

Spesso anche U<sub>o</sub> (ingl. overall uniformity)

Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di Emin/Ē e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.



## Glossario

g <sup>2</sup>	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	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie (<math>lm/m^2 = lx</math>). 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.</p> <p>Unità: lux            Abbreviazione: lx            Simbolo usato nelle formule: E</p>
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.
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	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. 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.</p> <p>Unità: candela            Abbreviazione: cd            Simbolo usato nelle formule: I</p>

## Glossario

### L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193  Unità: kWh/m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> Simbolo usato nelle formule: L

### 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 $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
----	---

## Glossario

### 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.

### 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.

## Glossario

### 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.



**Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance**

**Servizio Edilizia**

**\*\*\*\*\***

**Oggetto : Commessa LAS.21.00012**

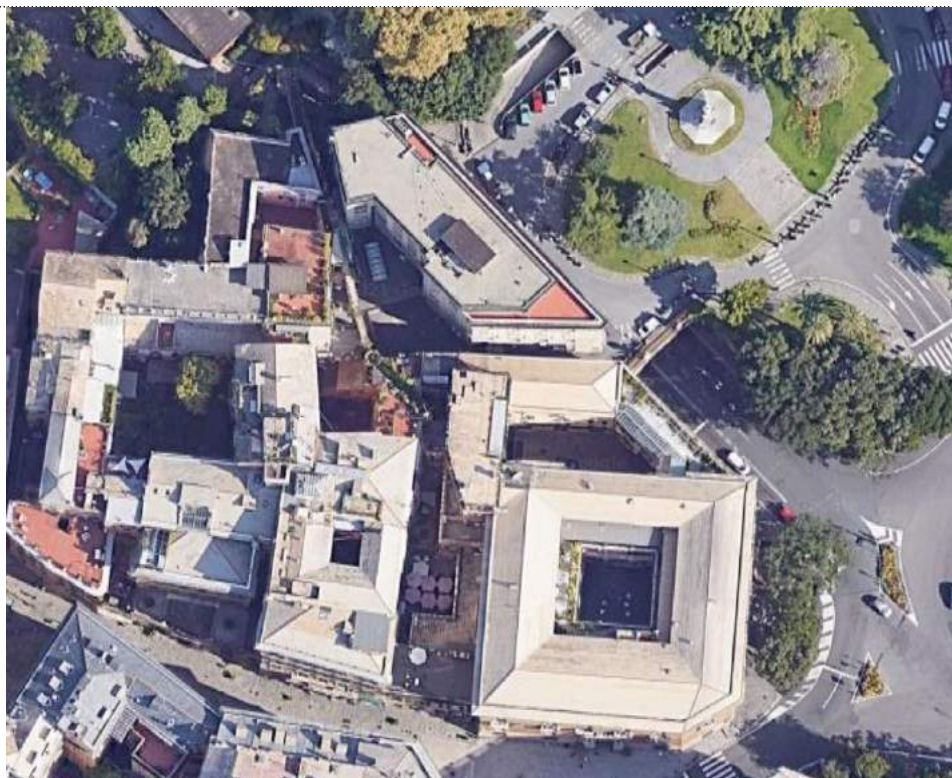
**Riqualificazione e risanamento locali istituzionali Salita Santa Caterina 10 e Via  
Grenchen/Largo Eros Lanfranco**

***Allegato***

***- CALCOLO ILLUMINOTECNICO -***

***- CONDIZIONI EMERGENZA-***

***- Uffici Salita Santa Caterina e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco -***





## Commessa - LAS.21.00012 -

Riquilificazione e risanamento locali istituzionali

Oggetto

Salita Santa Caterina 10 e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco

Contenuto

Copertina .....1

Contenuto .....2

Scheda prodotto

Beghelli SpA - INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L (1x 19450e1h) .....4

Area 1 - Edificio 1

Piano 1

Oggetti di calcolo .....5

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Ante Bagno

Riepilogo .....7

Disposizione lampade .....9

Lista lampade .....11

Oggetti di calcolo .....12

Superficie utile (Ante Bagno) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....14

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Bagno 1

Riepilogo .....15

Lista lampade .....17

Oggetti di calcolo .....18

Superficie utile (Bagno 1) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....20

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Bagno 2

Riepilogo .....21

Disposizione lampade .....23

Lista lampade .....25

Superficie utile (Bagno 2) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....26

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Bagno 3

Riepilogo .....27

Contenuto

Disposizione lampade ..... 29

Lista lampade .....31

Superficie utile (Bagno 3) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 32

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Locale 13

Riepilogo .....33

Disposizione lampade ..... 35

Lista lampade .....37

Oggetti di calcolo ..... 38

Superficie utile (Locale 13) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 40

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Uffici

Riepilogo .....41

Disposizione lampade ..... 43

Lista lampade .....45

Oggetti di calcolo ..... 46

Superficie utile (Uffici) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 48

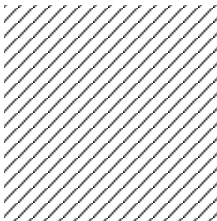
  

Glossario .....49

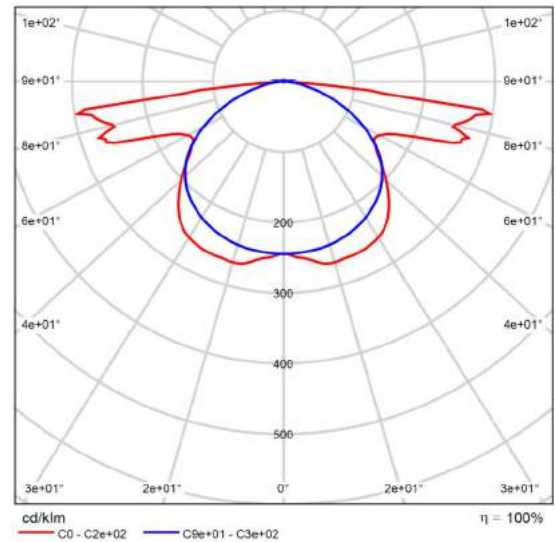


Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L



Articolo No.	19450
P	1.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
$\Phi_{Lampada}$	250 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	250.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



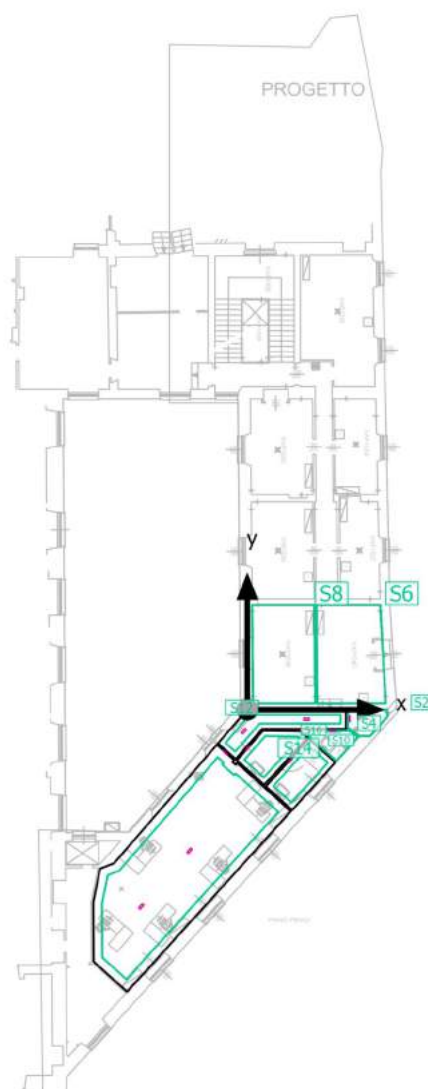
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
$\rho$ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
$\rho$ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
$\rho$ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	15.7	17.2	16.0	17.4	17.7	14.9	15.4	15.2	15.6	15.9	
	3H	20.3	21.7	20.7	22.0	22.3	16.3	17.6	16.6	17.9	18.2	
	4H	23.1	24.3	23.4	24.7	25.0	16.7	18.0	17.1	18.3	18.7	
	6H	25.8	27.0	26.2	27.4	27.7	17.0	18.2	17.4	18.5	18.9	
	8H	27.6	28.2	27.4	28.5	28.9	17.1	18.2	17.5	18.6	18.9	
	12H	27.3	28.4	27.7	28.8	29.1	17.1	18.2	17.5	18.5	18.9	
4H	2H	16.5	17.8	16.9	18.1	18.5	15.6	17.1	16.2	17.5	17.8	
	3H	21.4	22.5	21.8	22.9	23.2	17.5	18.6	17.9	19.0	19.3	
	4H	24.3	25.4	24.8	25.8	26.2	18.1	19.1	18.5	19.5	19.9	
	6H	27.3	28.2	27.7	28.6	29.0	18.4	19.3	18.9	19.8	20.2	
	8H	28.5	29.4	29.0	29.8	30.3	18.5	19.4	19.0	19.8	20.3	
	12H	28.8	29.6	29.3	30.0	30.5	18.6	19.3	19.0	19.8	20.2	
6H	4H	24.7	25.5	25.2	26.0	26.4	19.8	20.7	20.3	21.1	21.6	
	6H	27.9	28.6	28.3	29.0	29.5	20.4	21.1	20.8	21.5	22.0	
	8H	29.2	29.8	29.7	30.3	30.8	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	
	12H	29.5	30.0	30.0	30.5	31.1	20.5	21.0	21.0	21.5	22.1	
12H	4H	24.7	25.5	25.1	25.9	26.4	20.6	21.4	21.0	21.8	22.2	
	6H	27.9	28.5	28.4	29.0	29.5	21.2	21.8	21.7	22.3	22.8	
	8H	29.2	29.7	29.7	30.2	30.8	21.3	21.8	21.8	22.3	22.9	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.0 / -0.0					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.1 / -0.1					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.2 / -0.4					+0.3 / -0.4					
Tabella standard		---					BK13					
Addendo di correzione		---					4.3					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Edificio 1 · Piano 1

## Oggetti di calcolo



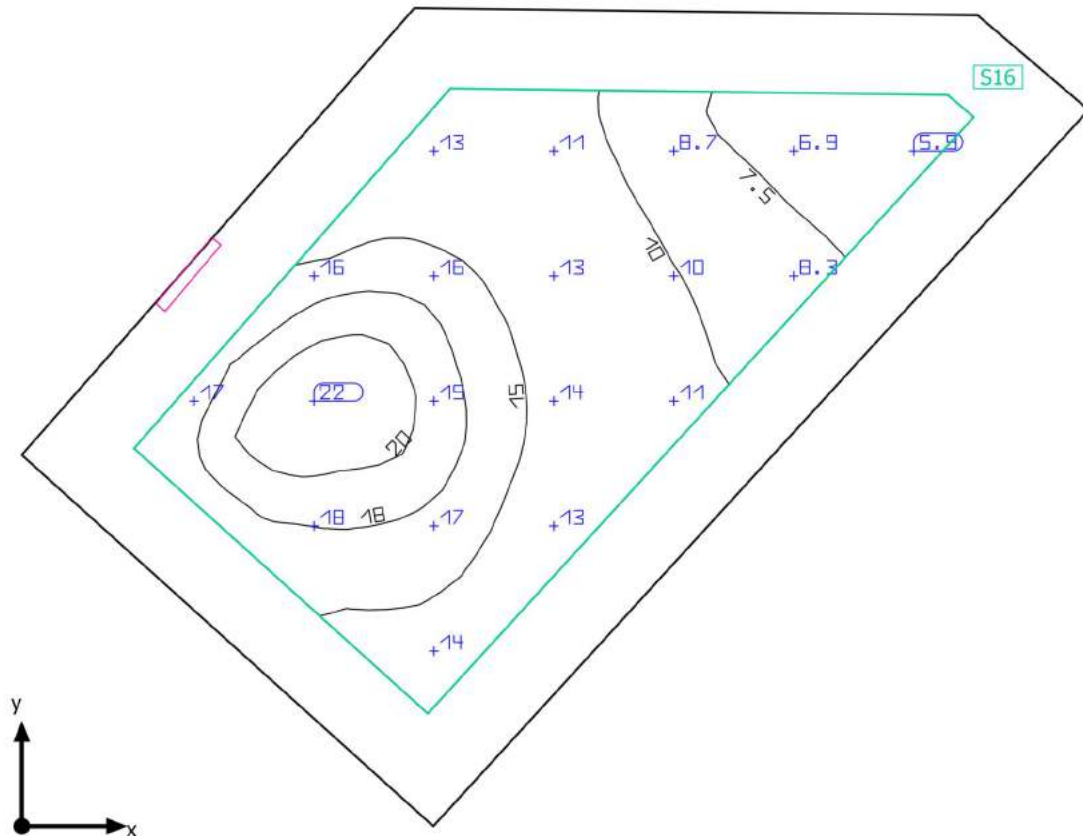
Edificio 1 · Piano 1

**Oggetti di calcolo**

## Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	17.1 lx ( $\geq 5.00$ lx) ✓	8.74 lx	23.5 lx	0.51	0.37	S2
Superficie utile (Bagno 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	16.4 lx ( $\geq 5.00$ lx) ✓	6.34 lx	23.6 lx	0.39	0.27	S4
Superficie utile (Locale 8) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	0.00 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	0.00 lx	0.00 lx	-	-	S6
Superficie utile (Locale 9) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	0.00 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	0.00 lx	0.00 lx	-	-	S8
Superficie utile (Bagno 3) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.300 m	12.6 lx ( $\geq 5.00$ lx) ✓	7.25 lx	18.9 lx	0.58	0.38	S10
Superficie utile (Locale 13) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.300 m	17.9 lx ( $\geq 5.00$ lx) ✓	9.22 lx	22.2 lx	0.52	0.42	S12
Superficie utile (Uffici) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	6.88 lx ( $\geq 5.00$ lx) ✓	2.01 lx	15.1 lx	0.29	0.13	S14
Superficie utile (Ante Bagno) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.300 m	13.6 lx ( $\geq 5.00$ lx) ✓	5.86 lx	22.0 lx	0.43	0.27	S16

Edificio 1 · Piano 1 · Ante Bagno

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Ante Bagno

**Riepilogo**

## Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	13.6 lx	$\geq 5.00$ lx	✓	S16
	$g_1$	0.43	-	-	S16
Valori di consumo	Consumo	1 kWh/a	max. 250 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.15 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.12 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
	Superficie utile	0.27 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.98 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

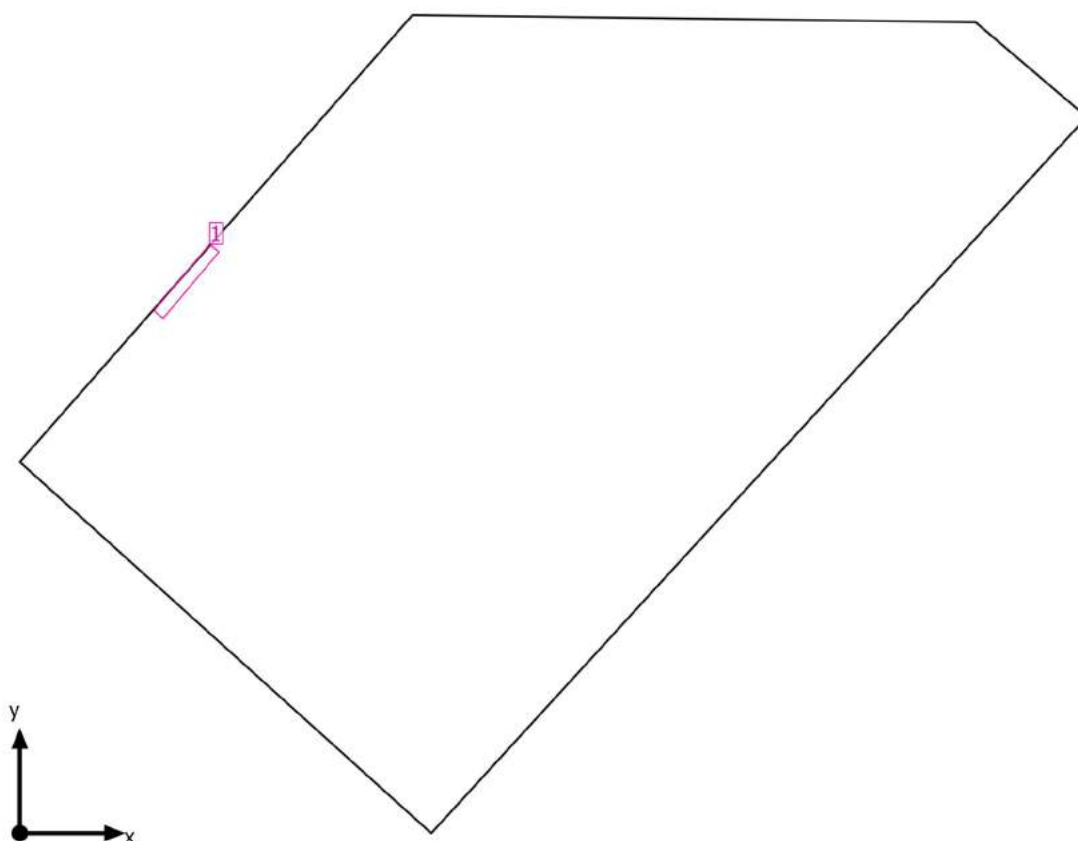
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

## Lista lampade

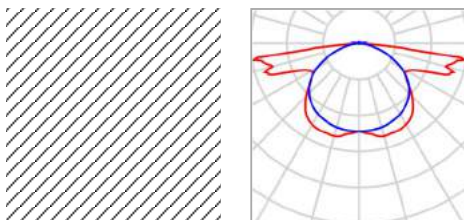
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Ante Bagno

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Ante Bagno

**Disposizione lampade**

Produttore	Beghelli SpA	P	1.0 W
Articolo No.	19450	$\Phi_{\text{Lampada}}$	250 lm
Nome articolo	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L		
Dotazione	1x 19450e1h		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.607 m	2.084 m	2.200 m	1

Edificio 1 · Piano 1 · Ante Bagno

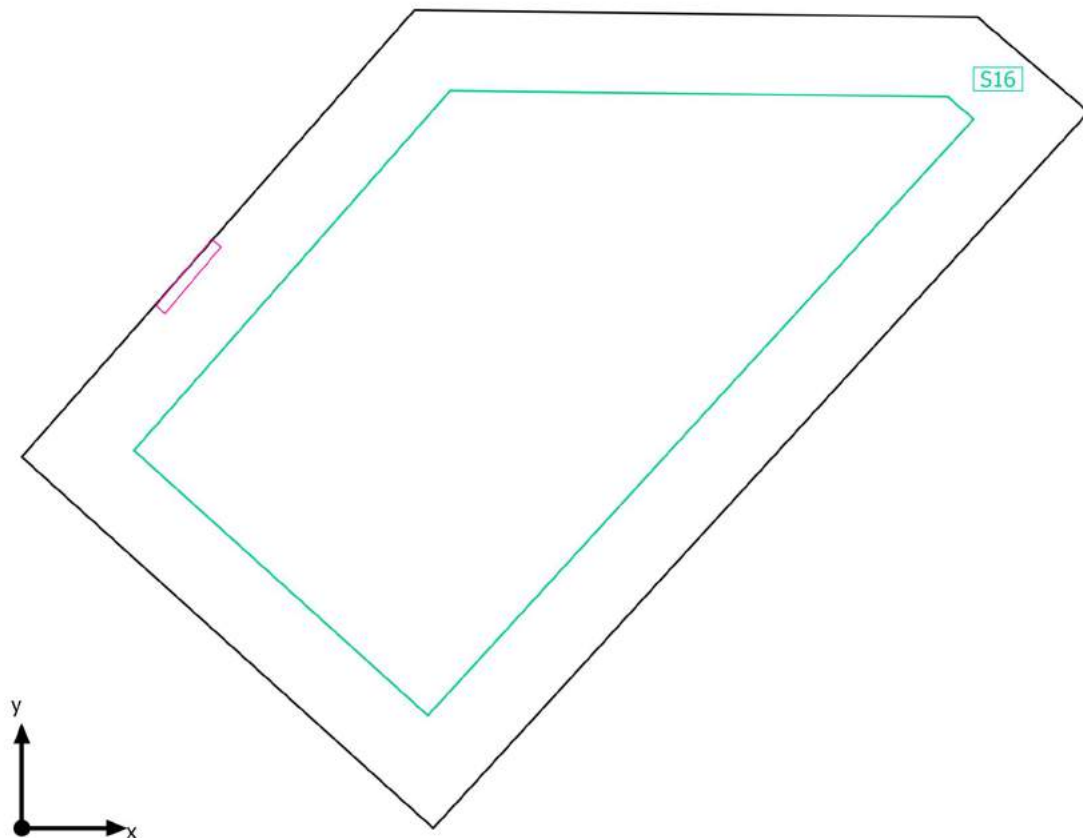
**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$   
250 lm $P_{\text{totale}}$   
1.0 WEfficienza  
250.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W



Edificio 1 · Piano 1 · Ante Bagno


## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Ante Bagno

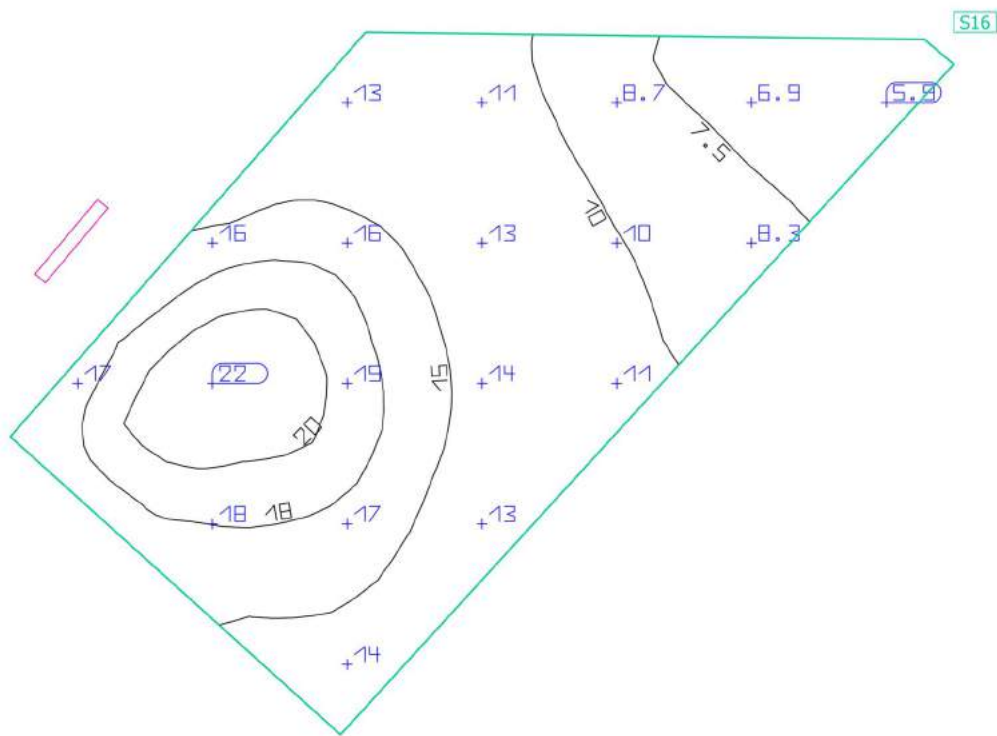
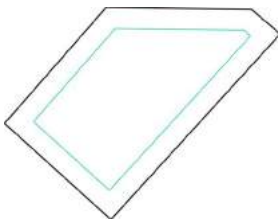
**Oggetti di calcolo**

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Ante Bagno) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.300 m	13.6 lx ( $\geq 5.00$ lx) 	5.86 lx	22.0 lx	0.43	0.27	S16

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

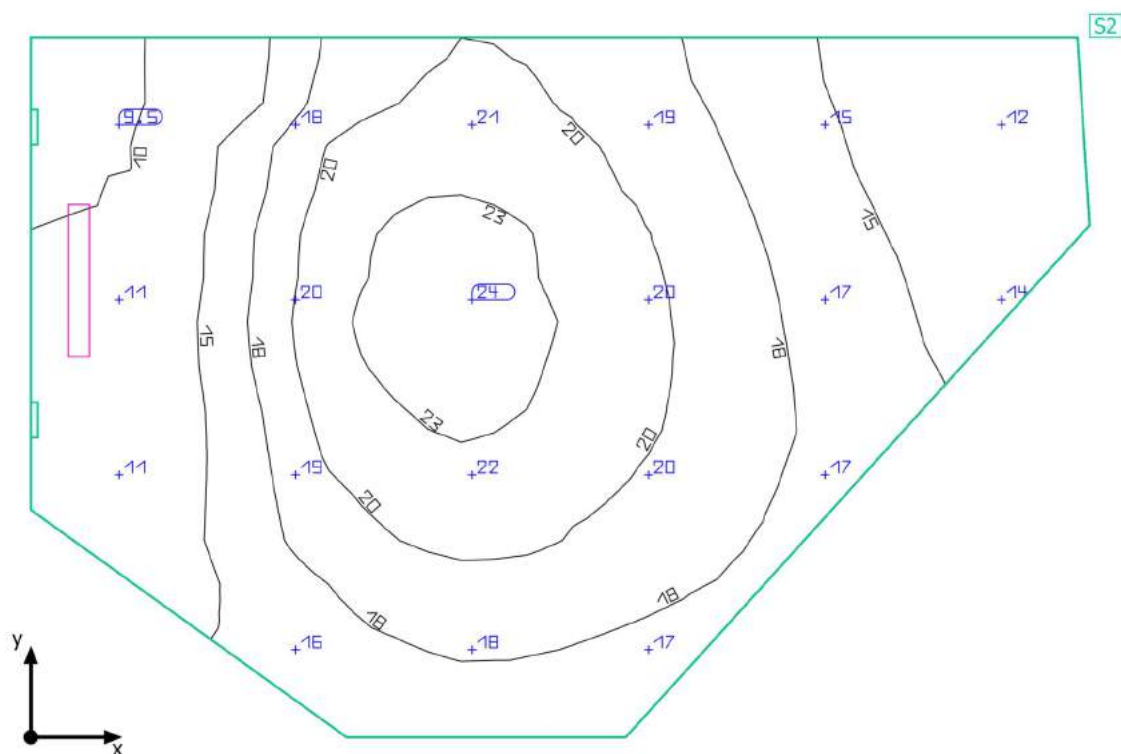
Edificio 1 · Piano 1 · Ante Bagno  
**Superficie utile (Ante Bagno)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Ante Bagno) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.300 m	13.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.86 lx	22.0 lx	0.43	0.27	S16

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	17.1 lx	$\geq 5.00$ lx	✓	S2
	$g_1$	0.51	-	-	S2
Valori di consumo	Consumo	1 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.38 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.20 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

### Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

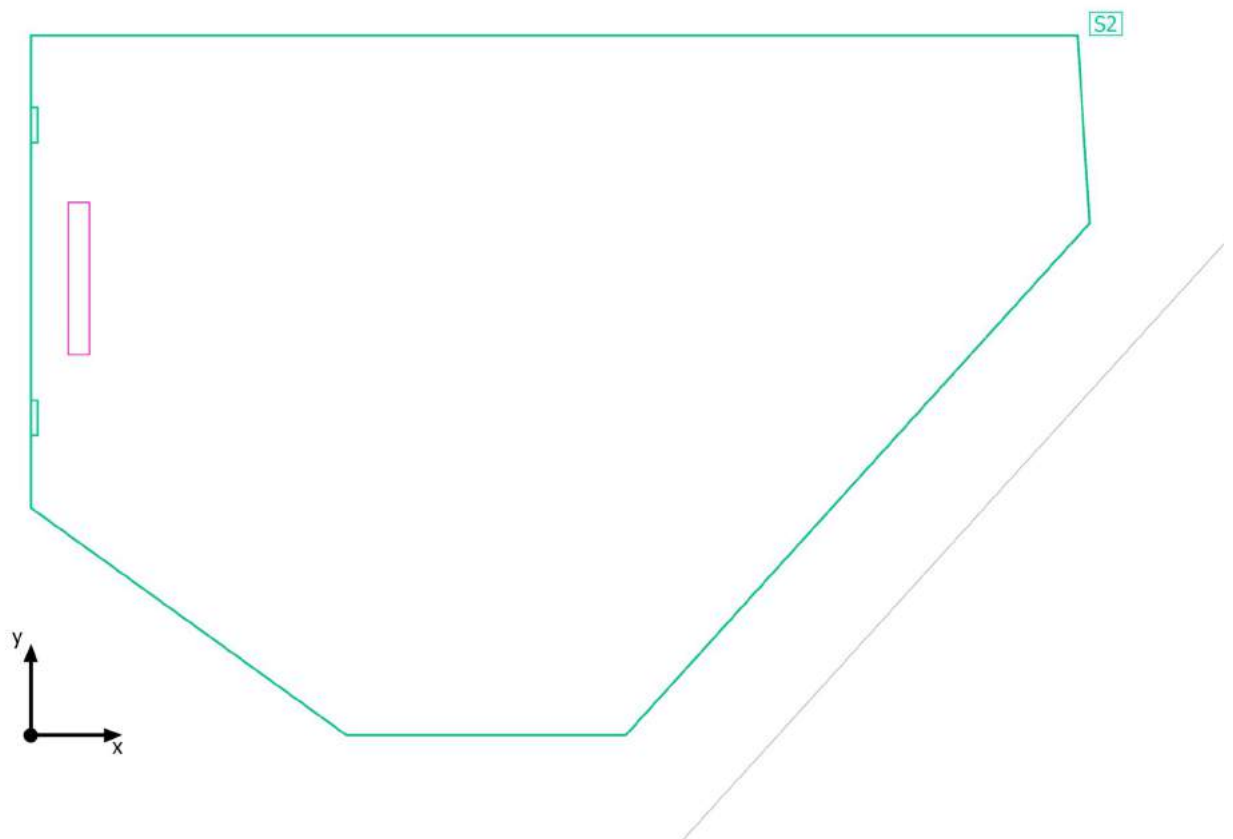
Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$   
250 lm $P_{\text{totale}}$   
1.0 WEfficienza  
250.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1


## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

**Oggetti di calcolo**

Superfici utili

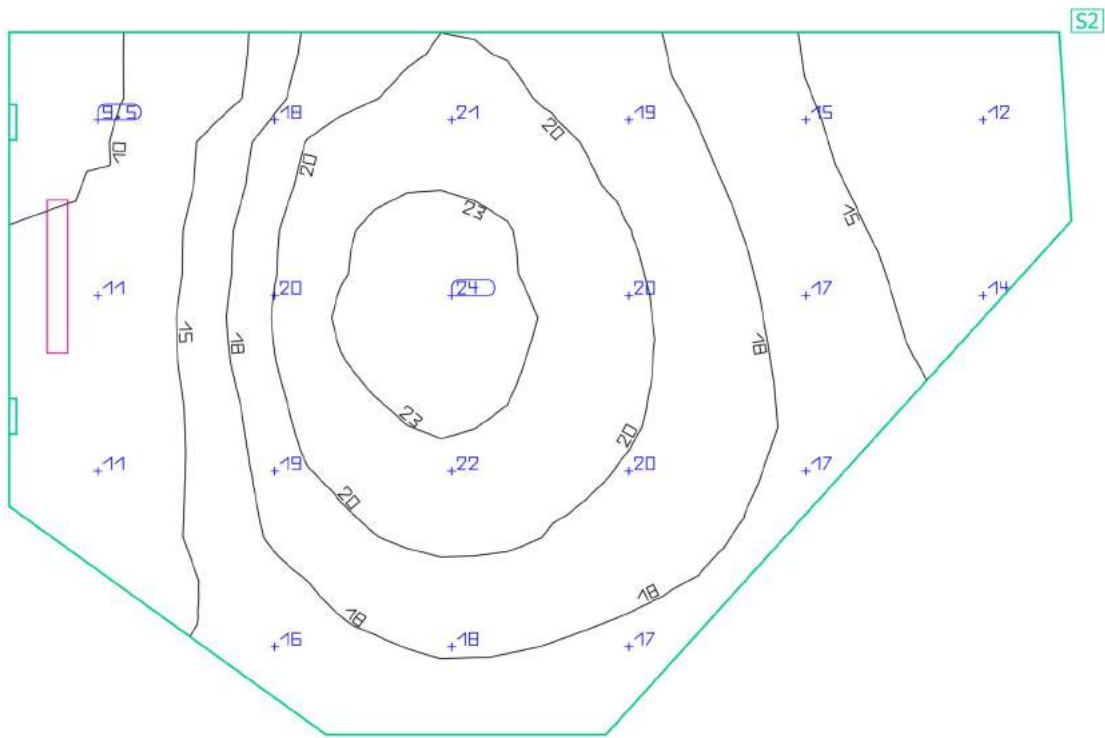
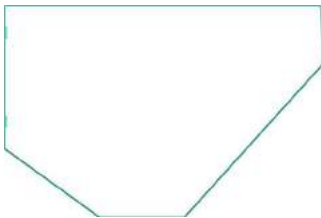
Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	17.1 lx ( $\geq 5.00$ lx) 	8.74 lx	23.5 lx	0.51	0.37	S2

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette



Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 1

**Superficie utile (Bagno 1)**

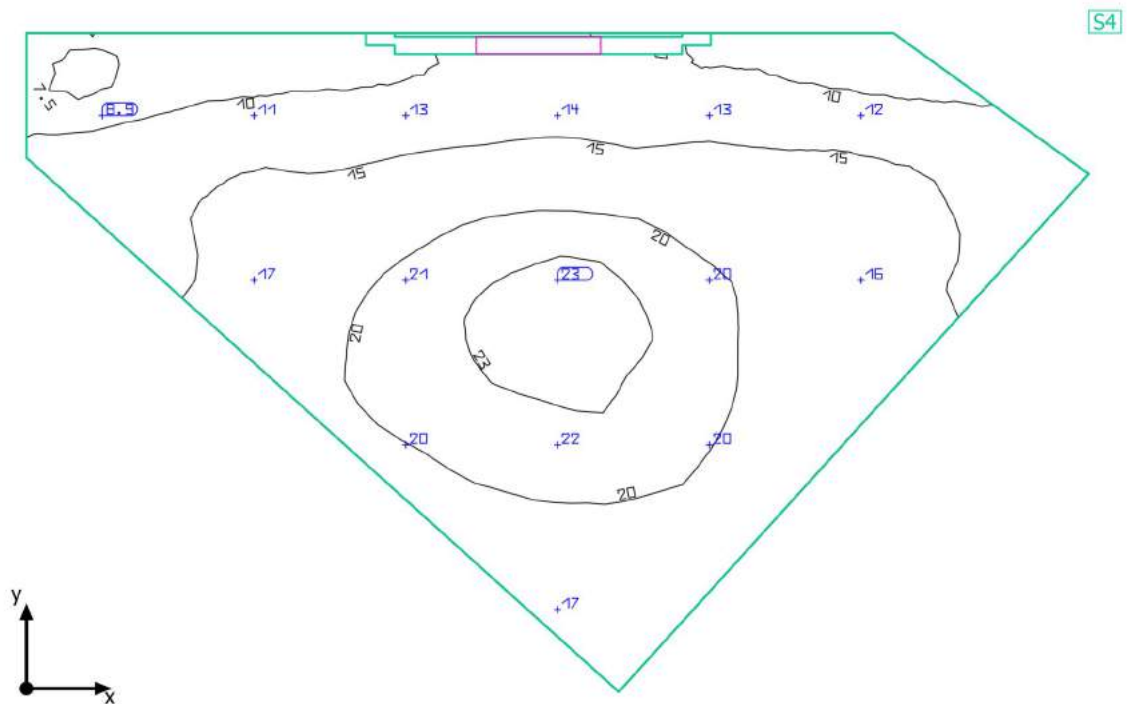


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	17.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.74 lx	23.5 lx	0.51	0.37	S2

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

## Riepilogo



Base: 2.77 m<sup>2</sup> | Coefficienti di riflessione: Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 % | Fattore di diminuzione: 0.80 (fisso) | Altezza libera: 3.000 m | Altezza di montaggio: 2.200 m

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	16.4 lx	$\geq 5.00$ lx	✓	S4
	$g_1$	0.39	-	-	S4
Valori di consumo	Consumo	1 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.36 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.20 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

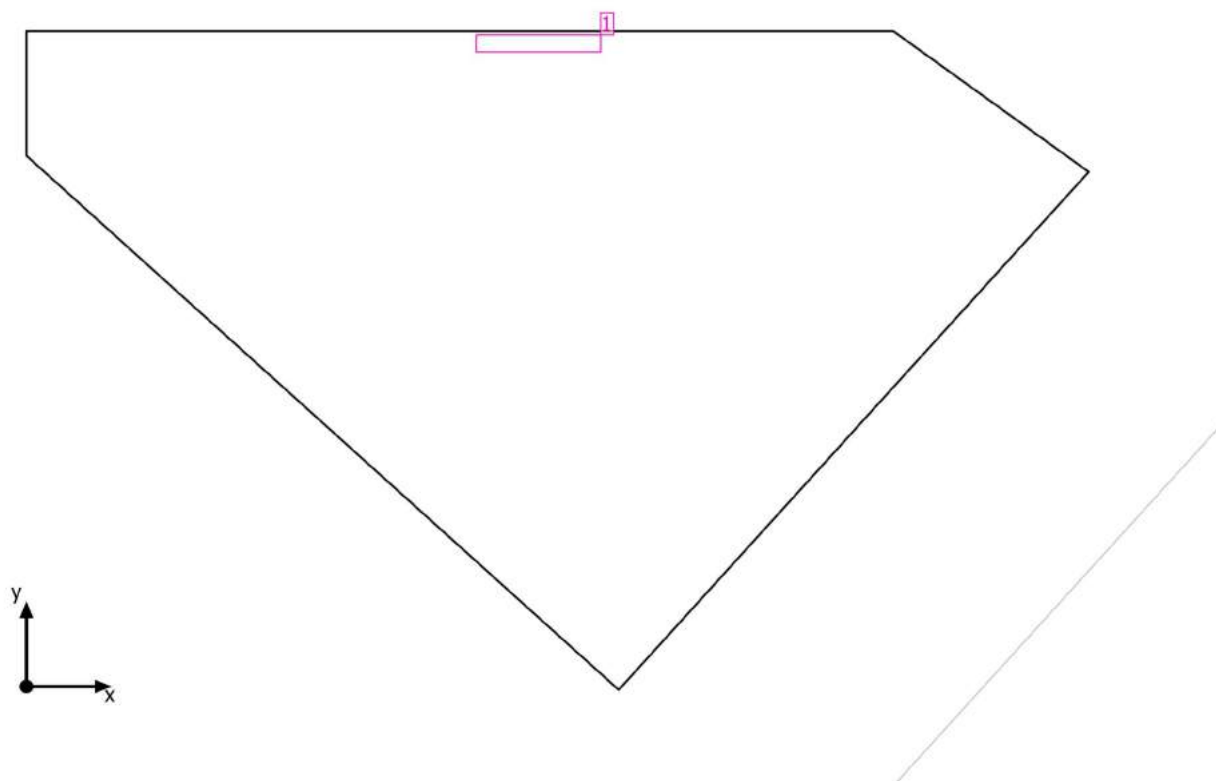
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

### Lista lampade

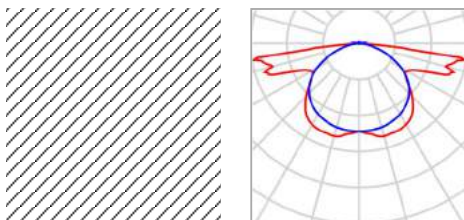
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

**Disposizione lampade**

Produttore	Beghelli SpA	P	1.0 W
Articolo No.	19450	$\Phi_{\text{Lampada}}$	250 lm
Nome articolo	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L		
Dotazione	1x 19450e1h		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.336 m	1.702 m	2.200 m	1

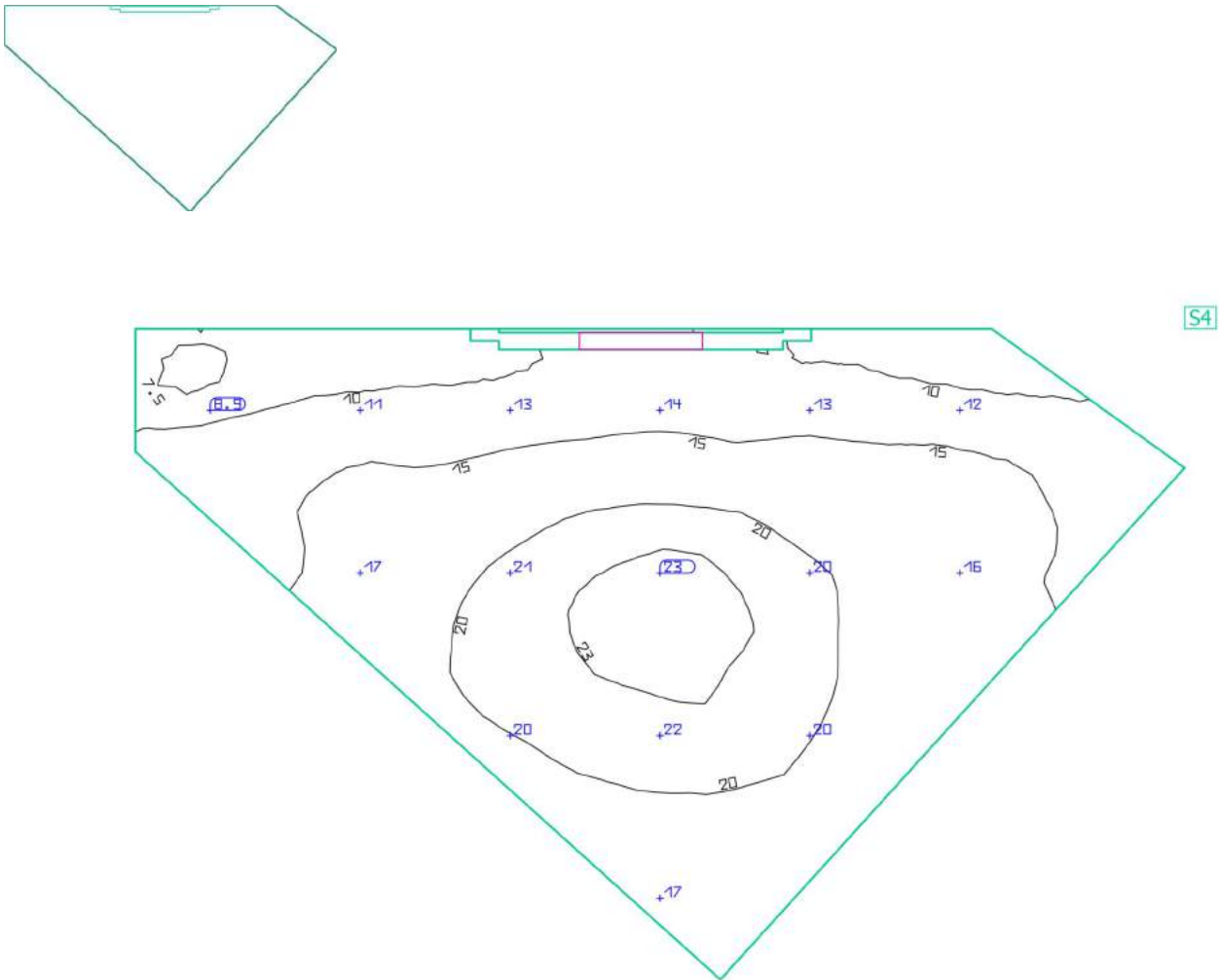
Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$   
250 lm $P_{\text{totale}}$   
1.0 WEfficienza  
250.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 2

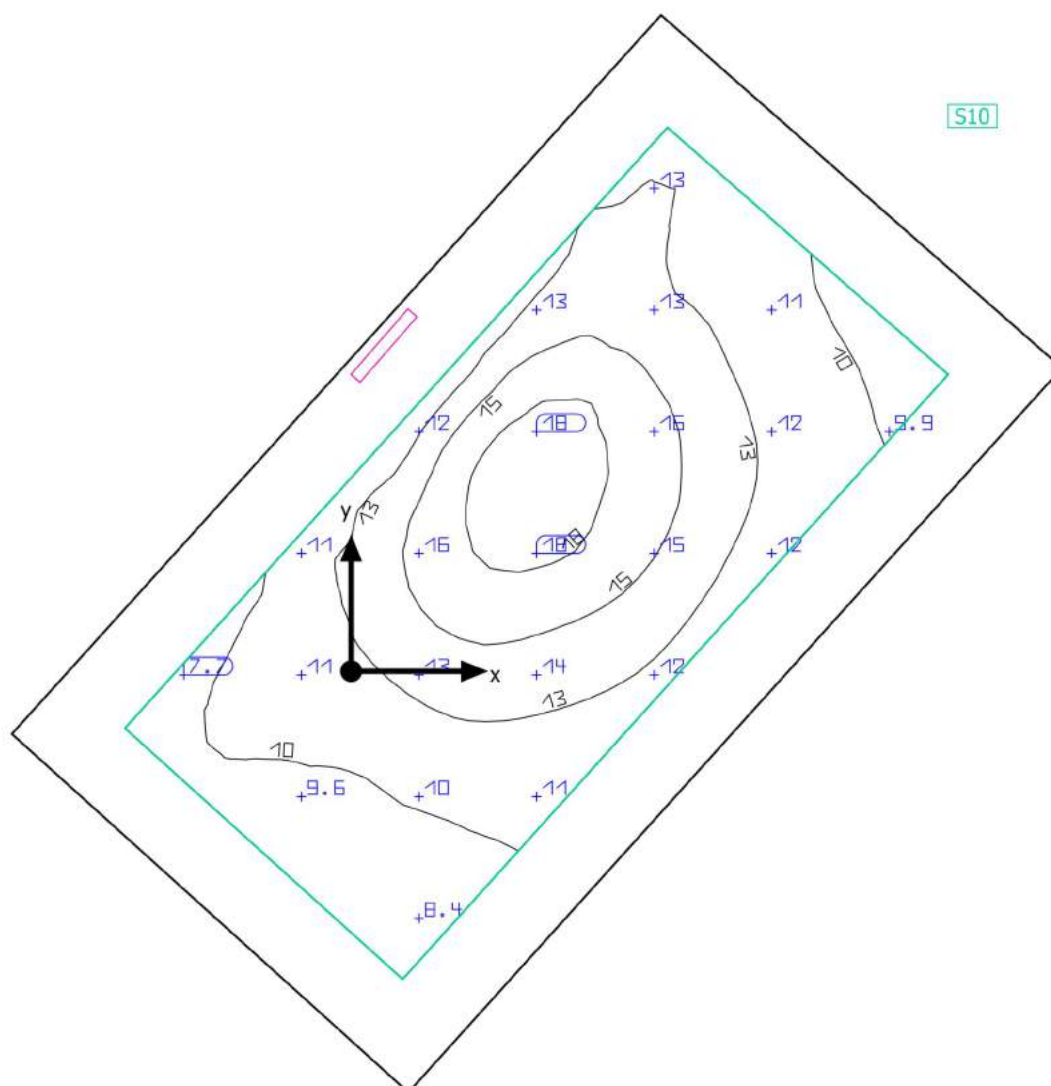
**Superficie utile (Bagno 2)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 2) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	16.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.34 lx	23.6 lx	0.39	0.27	S4

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

**Riepilogo**



Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	12.6 lx	$\geq 5.00$ lx	✓	S10
	$g_1$	0.58	-	-	S10
Valori di consumo	Consumo	[1 - 1] kWh/a	max. 300 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.14 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.09 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
	Superficie utile	0.23 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.86 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

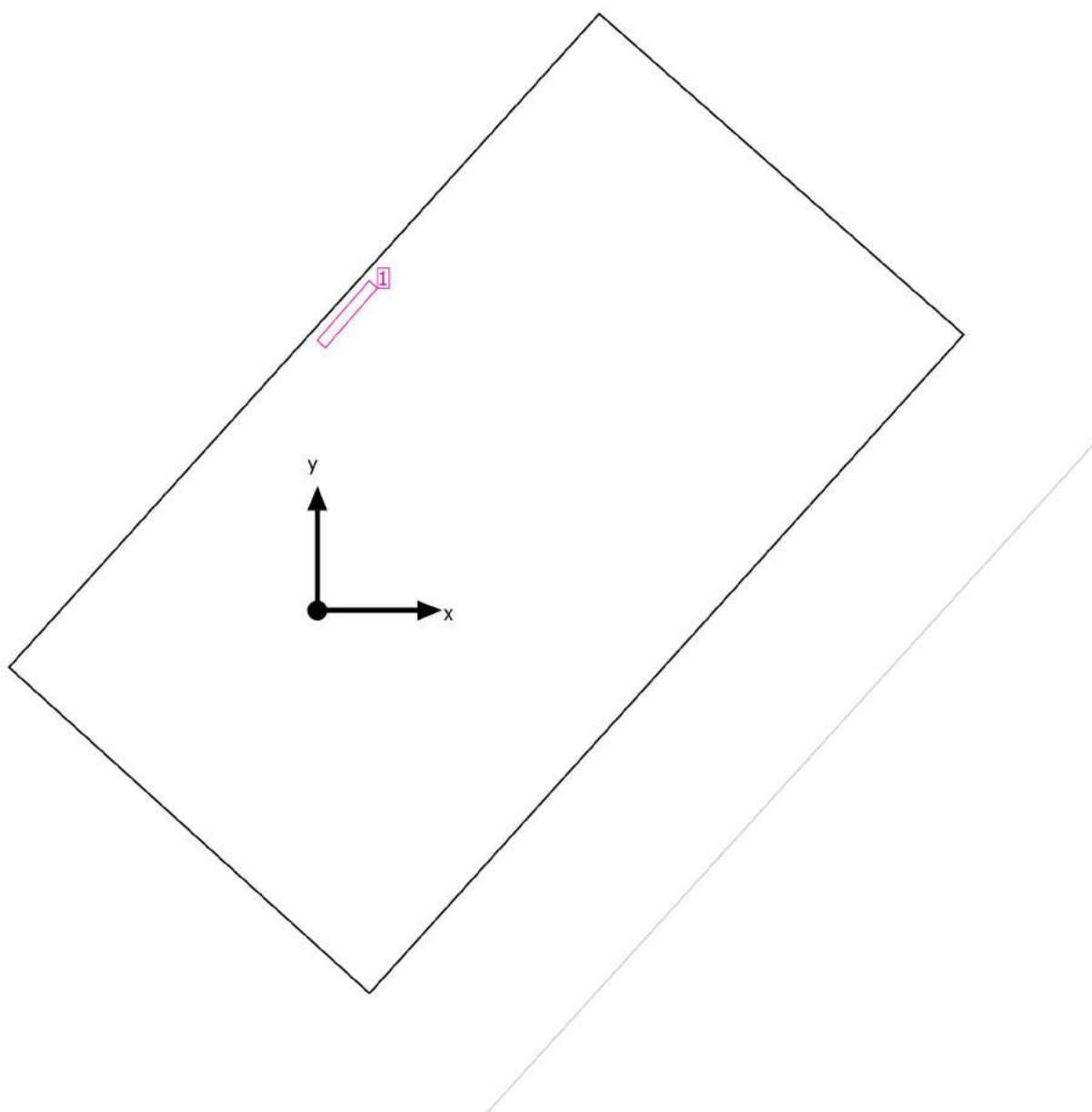
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

### Lista lampade

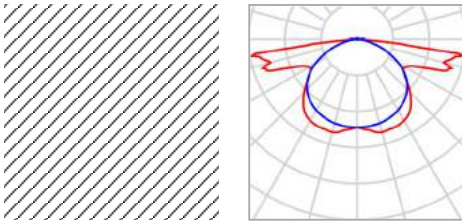
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

## Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

**Disposizione lampade**

Produttore	Beghelli SpA	P	1.0 W
Articolo No.	19450	$\Phi_{\text{Lampada}}$	250 lm
Nome articolo	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L		
Dotazione	1x 19450e1h		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.106 m	1.234 m	2.200 m	1

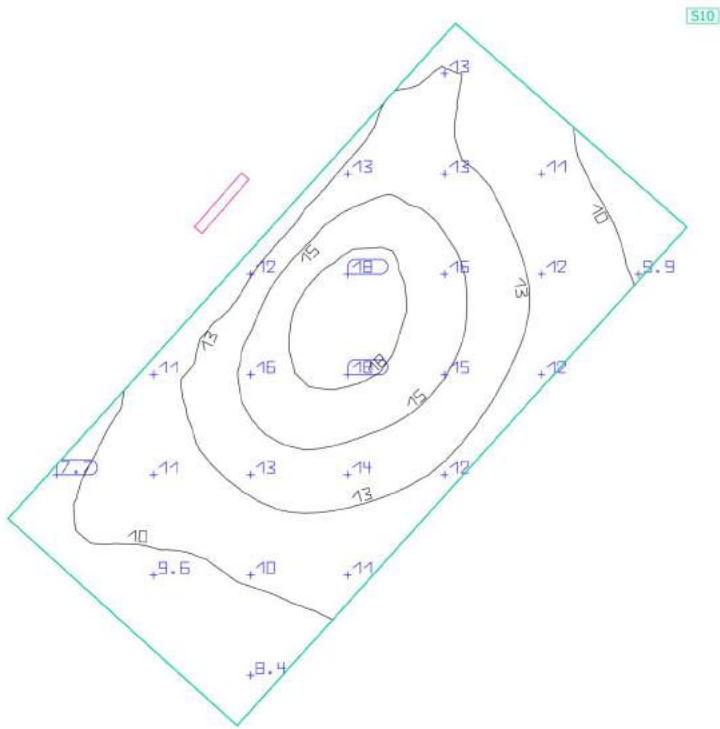
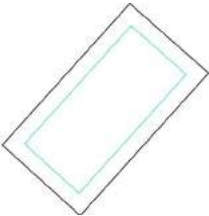
Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$   
250 lm $P_{\text{totale}}$   
1.0 WEfficienza  
250.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
1	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Bagno 3

**Superficie utile (Bagno 3)**

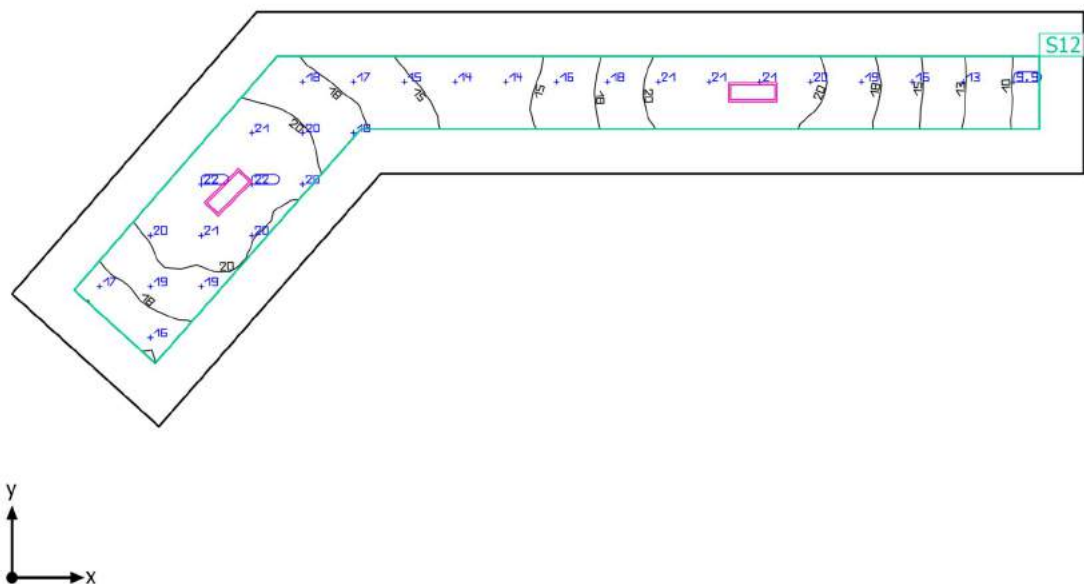


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Bagno 3) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.300 m	12.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.25 lx	18.9 lx	0.58	0.38	S10

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

## Riepilogo



Base: 8.85 m<sup>2</sup> | Coefficienti di riflessione: Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 % | Fattore di diminuzione: 0.80 (fisso) | Altezza libera: 3.000 m | Altezza di montaggio: 3.000 m

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

## Riepilogo

### Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	17.9 lx	$\geq 5.00$ lx	✓	S12
	$g_1$	0.52	-	-	S12
Valori di consumo	Consumo	2 kWh/a	max. 350 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.23 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.26 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
	Superficie utile	0.51 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.83 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

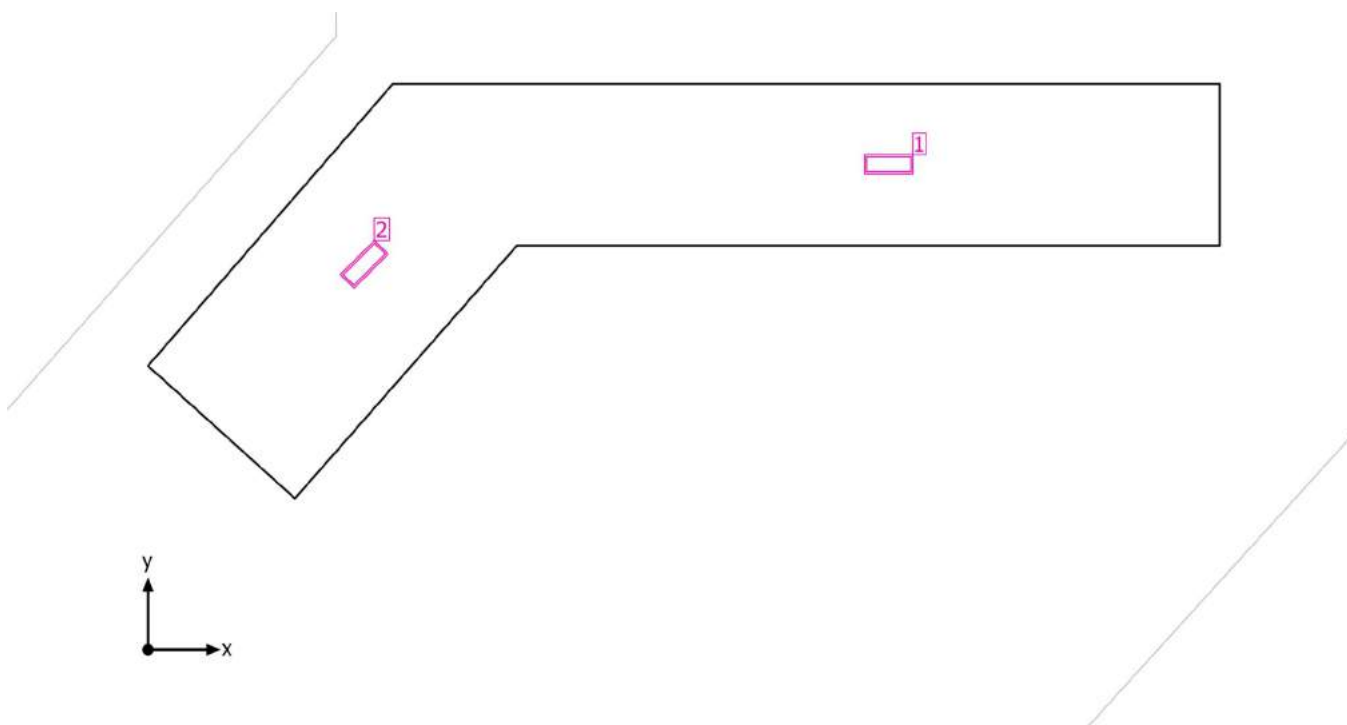
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

### Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

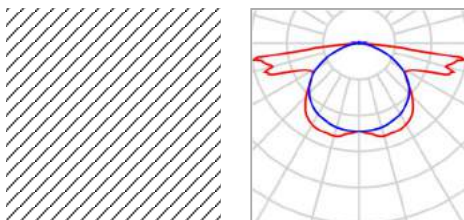
Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

## Disposizione lampade





Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

**Disposizione lampade**

Produttore	Beghelli SpA	P	1.0 W
Articolo No.	19450	$\Phi_{\text{Lampada}}$	250 lm
Nome articolo	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L		
Dotazione	1x 19450e1h		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
5.000 m	3.277 m	3.000 m	1
1.459 m	2.602 m	3.000 m	2

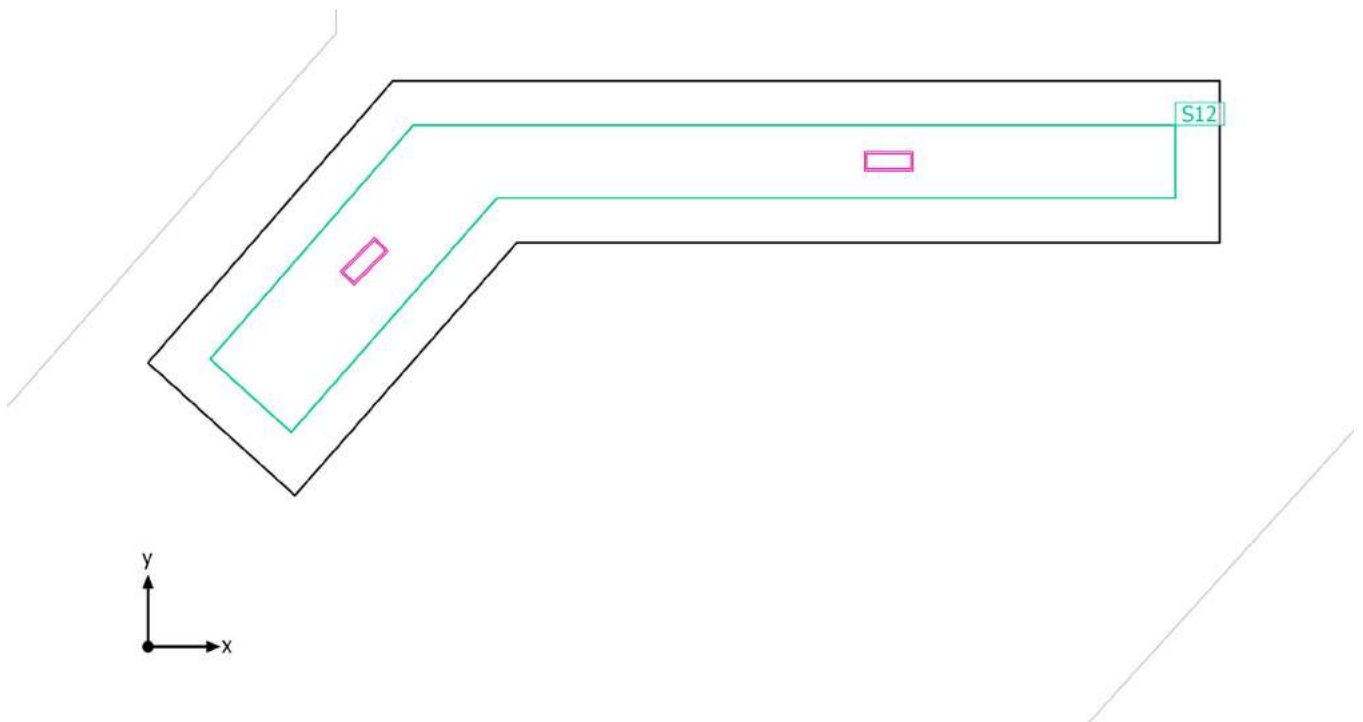
Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$   
500 lm $P_{\text{totale}}$   
2.0 WEfficienza  
250.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
2	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13


## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

**Oggetti di calcolo**

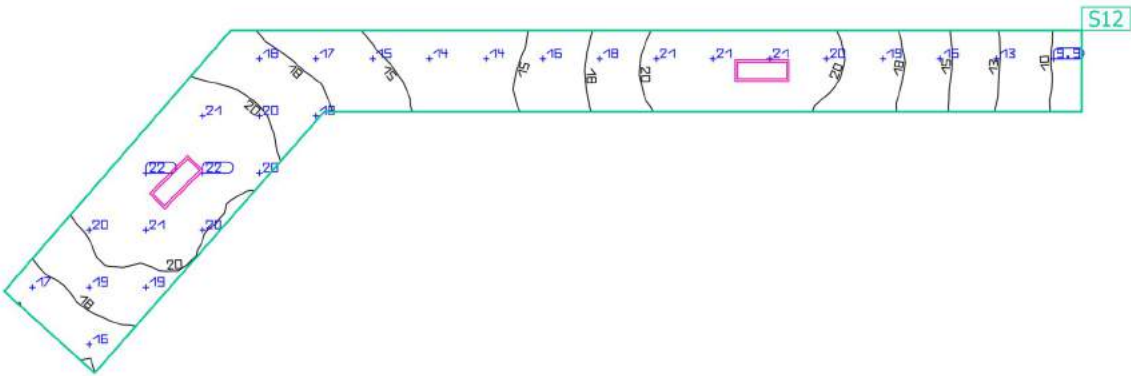
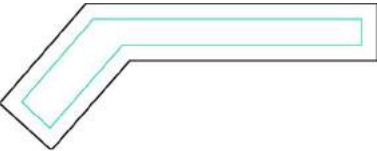
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 13) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.300 m	17.9 lx ( $\geq 5.00$ lx) 	9.22 lx	22.2 lx	0.52	0.42	S12

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Edificio 1 · Piano 1 · Locale 13

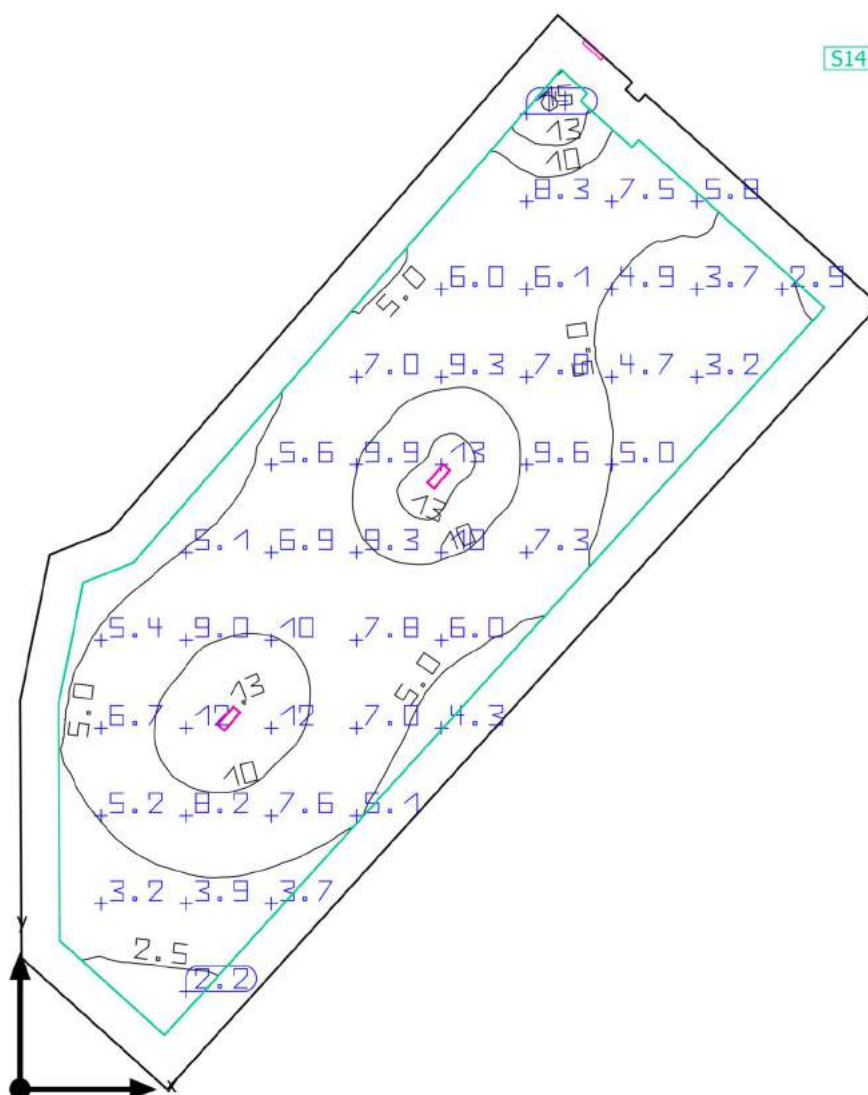
**Superficie utile (Locale 13)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Locale 13) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.300 m	17.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.22 lx	22.2 lx	0.52	0.42	S12

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	6.88 lx	$\geq 5.00$ lx	✓	S14
	g <sub>1</sub>	0.29	-	-	S14
Valori di consumo	Consumo	[7 - 8] kWh/a	max. 2550 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.04 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		0.61 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
	Superficie utile	0.06 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		0.81 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

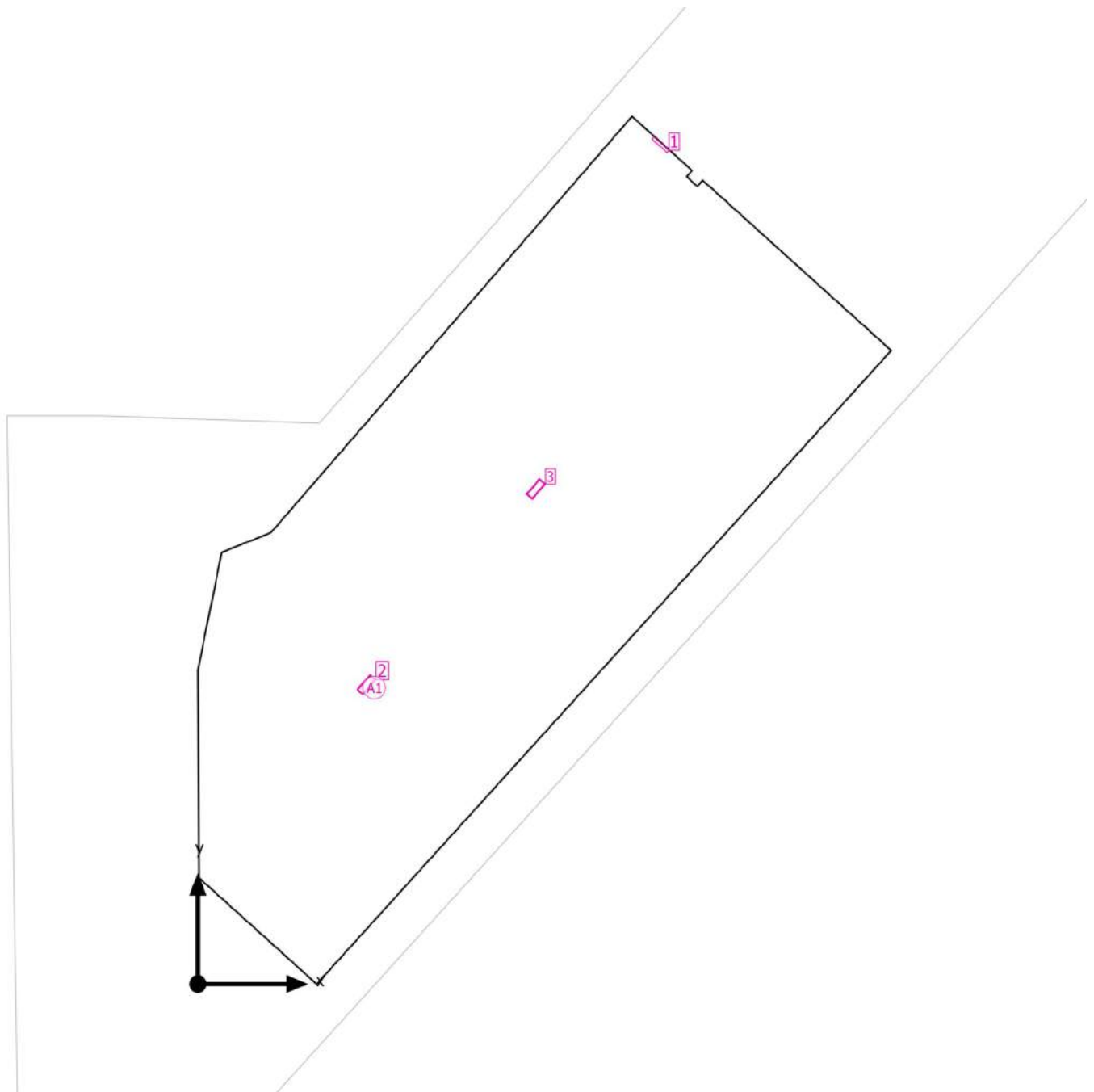
Profilo di utilizzo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

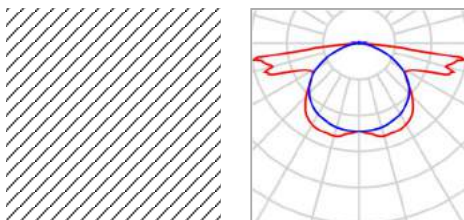
Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

## Disposizione lampade





Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

**Disposizione lampade**

Produttore	Beghelli SpA	P	1.0 W
Articolo No.	19450	$\Phi_{\text{Lampada}}$	250 lm
Nome articolo	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L		
Dotazione	1x 19450e1h		

## 2 x Beghelli SpA INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	2.720 m / 4.828 m / 3.000 m	2.720 m	4.828 m	3.000 m	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">2</span>
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 4.172 m	5.450 m	7.982 m	3.000 m	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">3</span>
Disposizione	A1				

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
7.477 m	13.547 m	2.200 m	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span>

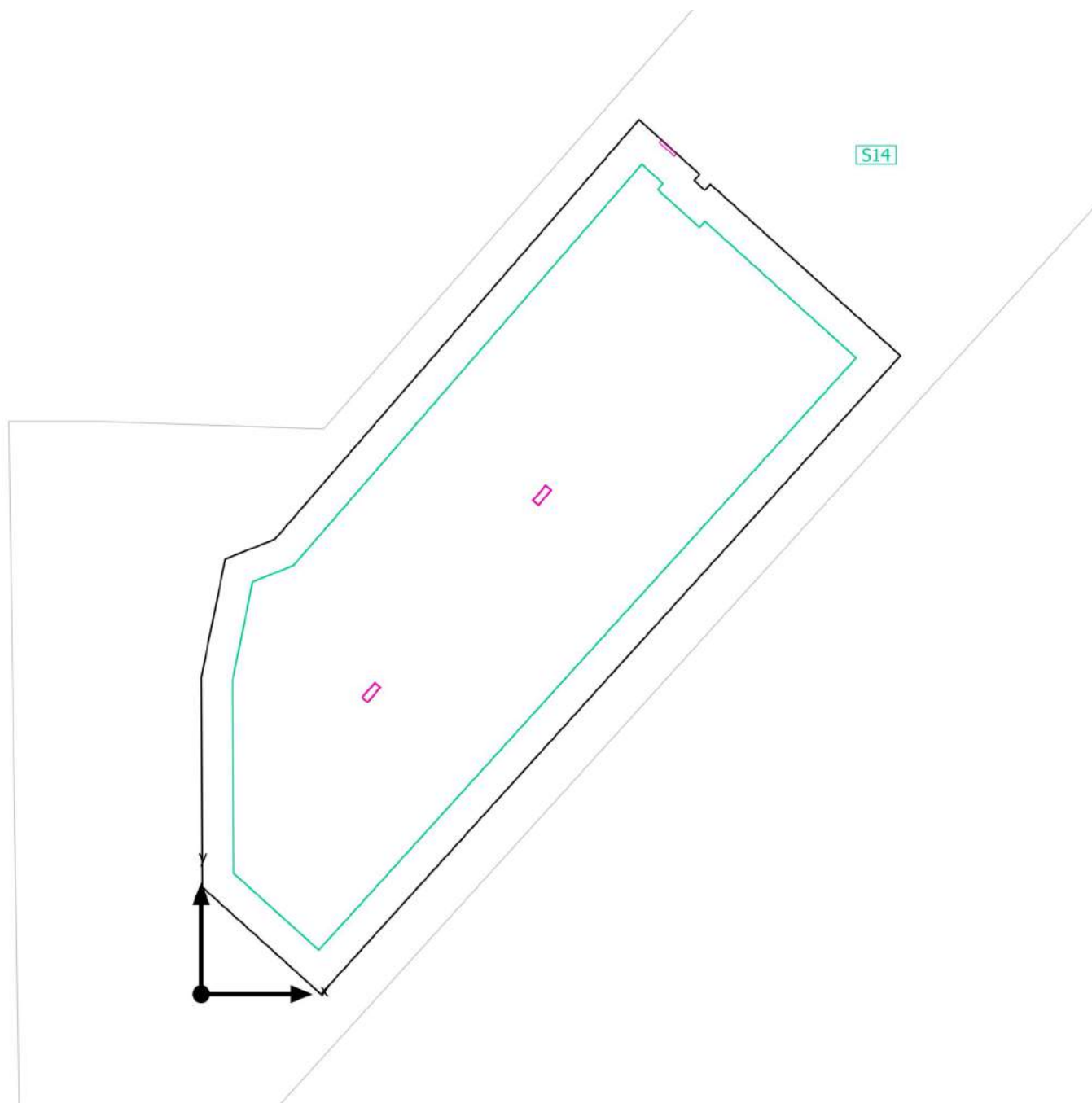
Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$   
750 lm $P_{\text{totale}}$   
3.0 WEfficienza  
250.0 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
3	Beghelli SpA	19450	INFINITA RTI IP65SE CBL LTO L	1.0 W	250 lm	250.0 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

Oggetti di calcolo

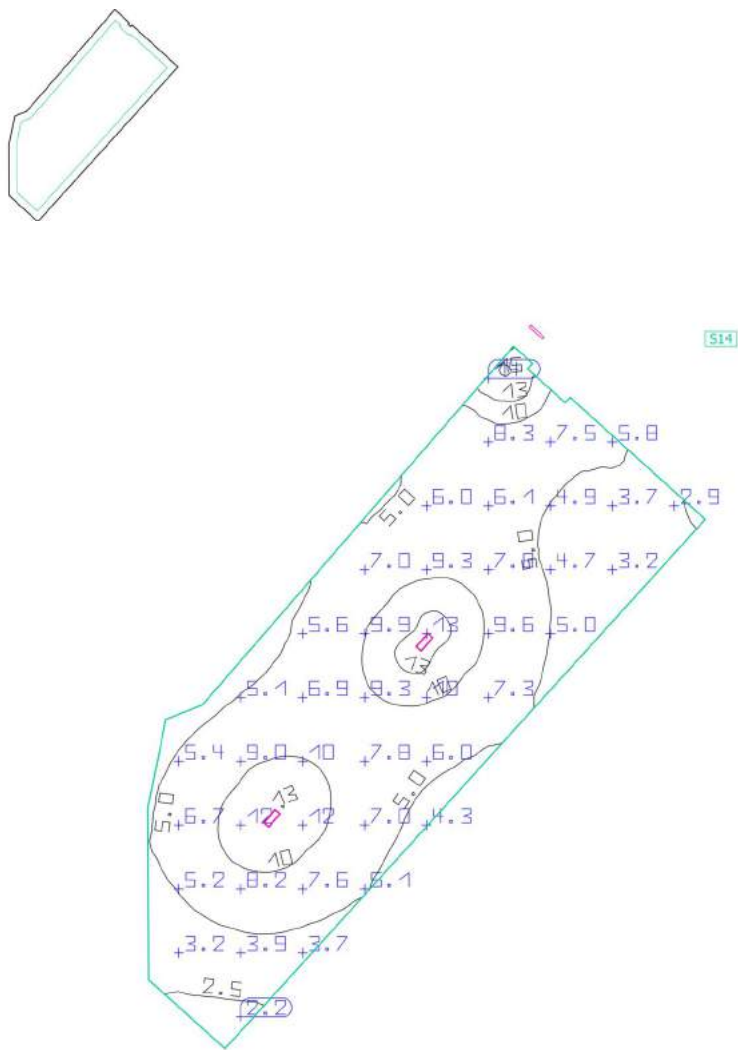
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Uffici) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	6.88 lx (≥ 5.00 lx) ✓	2.01 lx	15.1 lx	0.29	0.13	S14

Profilo di utilizzo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

Edificio 1 · Piano 1 · Uffici

Superficie utile (Uffici)



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Uffici) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	6.88 lx ( $\geq 5.00$ lx) ✓	2.01 lx	15.1 lx	0.29	0.13	S14

Profilo di utilizzo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

## 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	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>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.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K]  bianco caldo (bc) &lt; 3.300 K  bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K  bianco luce diurna (bld) &gt; 5.300 K</p>
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	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>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 remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

## Glossario

### E

#### Efficienza

Rapporto tra potenza luminosa irradiata  $\Phi$  [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).

#### Eta ( $\eta$ )

(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:  $\Phi$

### G

#### g1

Spesso anche U<sub>o</sub> (ingl. overall uniformity)

Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di Emin/Ē e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.

## Glossario

g <sup>2</sup>	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di Emin/Emax ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
I	
Illuminamento	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie (<math>\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}</math>). 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.</p> <p>Unità: lux            Abbreviazione: lx            Simbolo usato nelle formule: E</p>
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.
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 Eh.
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 Ev.
Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. 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.</p> <p>Unità: candela            Abbreviazione: cd            Simbolo usato nelle formule: I</p>



## Glossario

### L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193  Unità: kWh/m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> Simbolo usato nelle formule: L

### 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 $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
----	---

## Glossario

### 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.

### 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.

## Glossario

### 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.



**Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance**

**Servizio Edilizia**

\*\*\*\*\*

**Oggetto : Commessa LAS.21.00012**

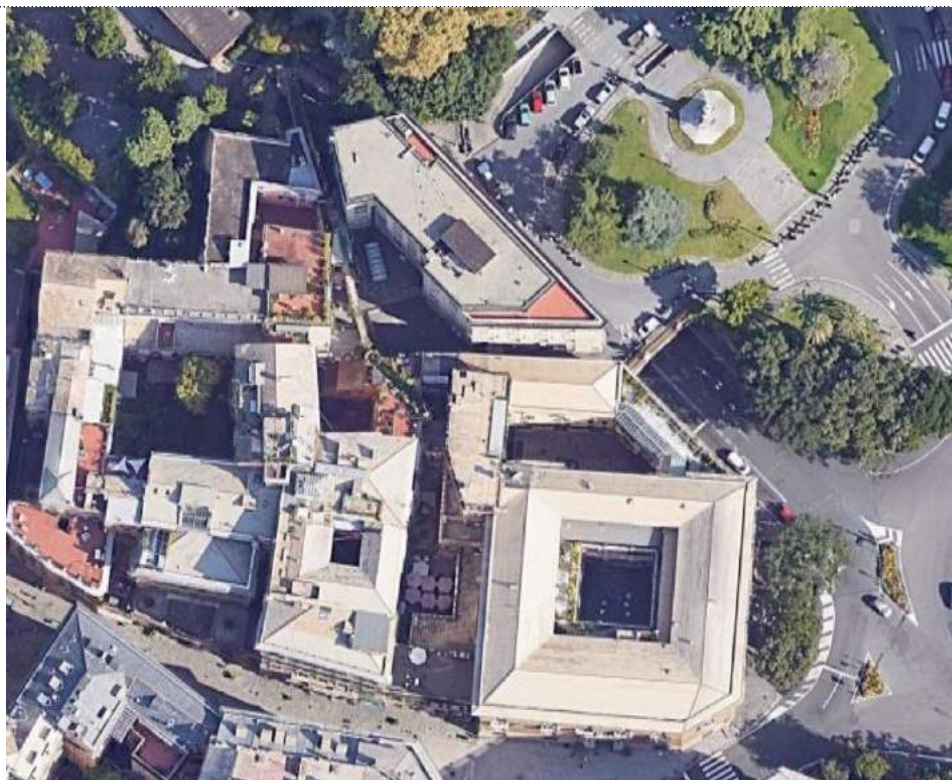
**Riqualificazione e risanamento locali istituzionali Salita Santa Caterina 10 e Via  
Grenchen/Largo Eros Lanfranco**

***Allegato***

***- SCHEMA UNIFILARE QUADRO ELETTIRCO -***

***- Q.GREN.01 -***

***- Uffici Salita Santa Caterina e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco -***





**- Commessa LAS.21.00012 -**

---



**Disegnatore:** Federico Gallesi

**Coordinatore:** Federico Gallesi

**N° Disegno:**

**Data:** 28/07/2021





## Dati di progetto

---

**Disegnatore:** Federico Gallesi

**Coordinatore:** Federico Gallesi

**N° di disegno:**

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

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

**Potenza totale impianto:** 5,100 kW

**Corrente totale impianto:** 24,64 A

**Corrente nominale impianto:** 32,00 A

**Fasi dell'impianto:** L1 N

**Icc massima ai morsetti d'entrata:** 2,447 kA

**Alimentazione - Sezione di Fase:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Sezione di Neutro:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Sezione di PE:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Corrente fase L1:** 24,64 A

**Alimentazione - Corrente fase L2:** 0,00 A

**Alimentazione - Corrente fase L3:** 0,00 A

**Alimentazione - Corrente neutro N:** 24,64 A

**Sistema di Distribuzione:** TT

**Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna:** 6,00 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



## Dati quadro

---

**Quadro n°:** 2

**Descrizione:** Q.GREN.01

**Metodo di calcolo del Potere di Interruzione:** Icn / Icu

**Potere di Interruzione degli apparecchi modulari secondo la norma:** CEI EN 60898

**Metodo di selezione della taratura:** In = Ib

**Protezione di Back-Up:** No

**Collegamento in morsettiera:** No

**Cablaggio interno al Quadro:** No

**Livello massimo per il quadro:** 5

**Sezione minima abilitata:** 1,5 mm<sup>2</sup>

**Taratura minima abilitata:** 1,00 A

**Potenza quadro:** 5,100 kW

**Corrente totale quadro:** 24,64 A

**Corrente nominale quadro:** 25,00 A

**Fasi in ingresso:** L1 N

**Icc massima ai morsetti d'entrata:** 1,007 kA

**Alimentazione - Sezione di Fase:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Sezione di Neutro:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Sezione di PE:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Corrente fase L1:** 24,64 A

**Alimentazione - Corrente fase L2:** 0,00 A

**Alimentazione - Corrente fase L3:** 0,00 A

**Alimentazione - Corrente neutro N:** 24,64 A

**Note:**

**Metodo di calcolo sezioni di neutro e protezione:** ½ Fase





### Linee elettriche

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE derivazion	P [kW]	Cos Ø	Tensi [V]	Ib [A]	Sez. F	Portata F [A]
--------	-----------	-----------------------	--------	-------	--------------	--------	--------	------------------

Quadro n° 2 - Q.GREN.01

1 -		F+N+PE	5,100	0,90 R	230	24,64		
2 - Luce Uffici	FS17 -	F+N+PE	0,600	0,90 R	230	2,90	2,5	25,44
3 - F.M.	FS17 -	F+N+PE	4,500	0,90 R	230	21,74	4,0	33,92





**Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance**

**Servizio Edilizia**

**\*\*\*\*\***

**Oggetto : Commessa LAS.21.00012**

**Riqualificazione e risanamento locali istituzionali Salita Santa Caterina 10 e Via  
Grenchen/Largo Eros Lanfranco**

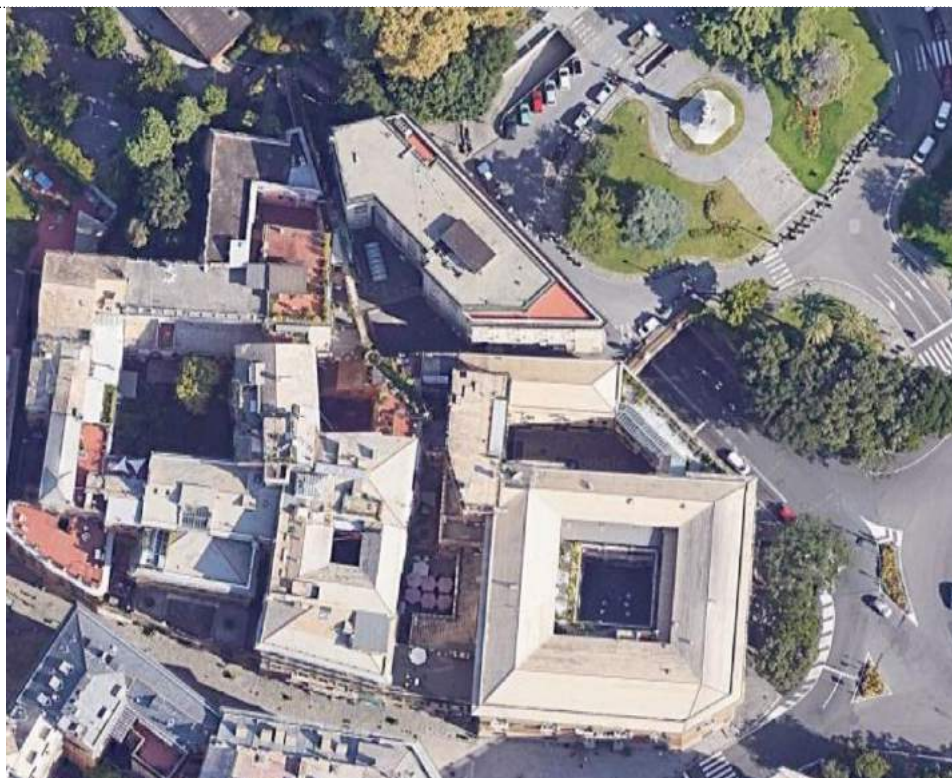
***Allegato***

**- SCHEMA UNIFILARE QUADRO ELETTIRCO -**

**- QUADRO GENERALE ESISTENTE -**

**- SOLA LINEA ALIMENTAZIONEQ.GREN.01 -**

**- Uffici Salita Santa Caterina e Via Grenchen/Largo Eros Lanfranco -**





**- Commessa LAS.21.00012 -**

---



**Disegnatore:** Federico Gallesi

**Coordinatore:** Federico Gallesi

**N° Disegno:**

**Data:** 28/07/2021





## Dati di progetto

---

**Disegnatore:** Federico Gallesi

**Coordinatore:** Federico Gallesi

**N° di disegno:**

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

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

**Potenza totale impianto:** 5,100 kW

**Corrente totale impianto:** 24,64 A

**Corrente nominale impianto:** 32,00 A

**Fasi dell'impianto:** L1 N

**Icc massima ai morsetti d'entrata:** 2,447 kA

**Alimentazione - Sezione di Fase:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Sezione di Neutro:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Sezione di PE:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Corrente fase L1:** 24,64 A

**Alimentazione - Corrente fase L2:** 0,00 A

**Alimentazione - Corrente fase L3:** 0,00 A

**Alimentazione - Corrente neutro N:** 24,64 A

**Sistema di Distribuzione:** TT

**Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna:** 6,00 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



## Dati quadro

---

**Quadro n°:** 1

**Descrizione:** Quadro Generale Esistente

**Metodo di calcolo del Potere di Interruzione:** Icn / Icu

**Potere di Interruzione degli apparecchi modulari secondo la norma:** CEI EN 60898

**Metodo di selezione della taratura:** In = Ib

**Protezione di Back-Up:** No

**Collegamento in morsettiera:** No

**Cablaggio interno al Quadro:** No

**Livello massimo per il quadro:** 5

**Sezione minima abilitata:** 1,5 mm<sup>2</sup>

**Taratura minima abilitata:** 1,00 A

**Potenza quadro:** 5,100 kW

**Corrente totale quadro:** 24,64 A

**Corrente nominale quadro:** 32,00 A

**Fasi in ingresso:** L1 N

**Icc massima ai morsetti d'entrata:** 2,447 kA

**Alimentazione - Sezione di Fase:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Sezione di Neutro:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Sezione di PE:** 6,0 mm<sup>2</sup>

**Alimentazione - Corrente fase L1:** 24,64 A

**Alimentazione - Corrente fase L2:** 0,00 A

**Alimentazione - Corrente fase L3:** 0,00 A

**Alimentazione - Corrente neutro N:** 24,64 A

**Note:**

**Metodo di calcolo sezioni di neutro e protezione:** ½ Fase



Documento: - Commessa LAS.21.00012 -

### Linee elettriche

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE derivazion	P [kW]	Cos Ø	Tensi [V]	Ib [A]	Sez. F	Portata F [A]
--------	-----------	-----------------------	--------	-------	--------------	--------	--------	------------------

Quadro n° 1 - Quadro Generale Esistente

1 -	FS17 -	F+N+PE	5,100	0,90 R	230	24,64	6,0	43,46
-----	--------	--------	-------	--------	-----	-------	-----	-------



