

COMMITTENTE



Comune di Vinci
Piazza Leonardo da Vinci 29, Vinci 50059
RUP: Ing. Claudia Peruzzi

VINCI (FI)

NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA "STACCIA BURATTA"

PROGETTISTA



ST GRUPPO MARCHE
Contrada Potenza, 11 62100 Macerata
P.Iva 00141310433
Tel. +39 0733 492522
azienda certificata
ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015

Progetto Esecutivo

Elaborati Generali

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

Repertorio/Posizione 2815/01

Data Aprile 2021

Verificato da AC

E-GA-6

Scala

N.	Descrizione	Data
0	Prima Emissione	Apr 2021
1	Revisione	Ago 2021
2		
3		
4		
5		
6		





Comune di Vinci (FI)

REALIZZAZIONE NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA "STACCIA BURATTA"
NEL COMUNE DI VINCI (FI)

Progetto Esecutivo

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

INDICE

1.	IMPIANTI MECCANICI	4
1.1.	GENERALITA'	4
1.1.1.	Oggetto del Documento	4
1.1.2.	Progettazione degli Impianti Meccanici	4
1.1.3.	Designazione delle Opere Previste a Progetto	4
1.2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI MECCANICI	4
1.3.	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	6
1.3.1.	Allacci utenze	6
1.3.2.	Impianto generale.....	7
1.3.3.	Dati assunti per il dimensionamento degli impianti	7
1.3.4.	Condizioni termoigrometriche interne	7
1.3.5.	Volumi aria esterna di ricambio.....	7
1.3.6.	Produzione e Distribuzione dei Fluidi Termovettori	8
1.3.7.	Descrizione dell'impianto di riscaldamento	8
1.3.8.	Descrizione Impianto aria primaria.....	11
1.3.9.	Impianto Idrico-Sanitario e Antincendio.....	12
1.3.10.	Sistema di regolazione.....	13
1.3.11.	Impianti Idrici di Scarico Acque	14
1.3.12.	Impianto di Scarico Acque Nere.....	15
1.3.13.	Impianto di Scarico Acque Meteoriche	16
2.	RELAZIONI DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI.....	20
2.1.	IMPIANTO DI VENTILAZIONE.....	20
2.2.	IMPIANTO IDRONICO	33
2.3.	IMPIANTO IDRICOSANITARIO.....	38
3.	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	41
3.1.	GENERALITA'	41
3.1.1.	Progettazione degli Impianti Elettrici.....	41
3.1.2.	Designazione delle Opere Previste a Progetto.....	41
3.1.3.	Classificazione Normativa dell'Edificio.....	41
3.2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....	42
3.2.1.	Considerazioni Generali.....	46
3.3.	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	47
3.3.1.	Premessa	47
3.3.2.	Risparmio Energetico.....	48
3.3.3.	Qualità ed Affidabilità degli Impianti	48
3.4.	IMPIANTI ELETTRICI.....	49
3.4.1.	Parametri Tecnici Di Progetto	49
3.4.2.	Quadri elettrici BT.....	51
3.4.3.	Distribuzione cavi e cavidotti	51
3.4.4.	Impianto di illuminazione	52
3.4.5.	Impianto di forza motrice.....	52
3.4.6.	Rete generale di terra e collegamenti equipotenziali.....	53
3.5.	IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI.....	53
3.5.1.	Impianto di cablaggio strutturato e copertura wi-fi	53
3.6.	Impianto allarme incendio ed evacuazione di emergenza.....	55
3.6.1.	Centrale di rivelazione incendi.....	55

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

3.6.2.	Pulsanti di segnalazione manuale	56
3.6.3.	Dispositivi ottici-acustici di allarme incendio	56
3.7.	Centrale di amplificazione e diffusione sonora.....	56
3.8.	Chiamata dal bagno.....	56
3.9.	Impianto antintrusione	57
3.10.	Supervisione e Controllo	57
3.11.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	57
4.	ALLEGATI.....	57
4.1.	Relazione Tecnica Protezione Contro i Fulmini.....	
4.2.	Relazione di Calcolo Pannelli Radianti.....	
4.3.	Calcoli Illuminotecnici.....	

1. IMPIANTI MECCANICI

1.1.GENERALITA'

1.1.1. Oggetto del Documento

Il presente documento ha per oggetto la relazione tecnica esecutiva degli impianti meccanici relativi all'intervento di realizzazione di moduli scolastici per la scuola infanzia Staccia Buratta nel Comune di Vinci (FI).

1.1.2. Progettazione degli Impianti Meccanici

Il progetto degli impianti meccanici è finalizzato a garantire requisiti generali che possono essere così brevemente sintetizzati:

- assicurare le condizioni termoigrometriche di progetto nei vari ambienti, con le accettabili tolleranze, tenendo conto di variabilità spesso considerevole del livello di occupazione, carichi termici, condizioni climatiche esterne, ecc.;
- assicurare il ricambio di aria adeguato al tipo di attività che si svolge nei vari ambienti, con le prescritte qualità e quantità di aria, con distribuzione e velocità dell'aria stessa nell'ambiente tale da non dare sgradevoli sensazioni alle persone presenti;
- mantenere il livello di rumorosità entro i limiti fisiologici accettabili e ammessi dalle norme.

1.1.3. Designazione delle Opere Previste a Progetto

Gli impianti meccanici prevedranno:

- Centrale termica
- Impianto di riscaldamento
- Impianto di ventilazione meccanica controllata
- Impianto idrico sanitario
- Impianti di smaltimento acque reflue

1.2.NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI MECCANICI

Argomento	Estremi norma
	UNI 11528:2014 - Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio.
	UNI EN 12828:2014 - Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua.
	UNI 8364:2007 - Impianti di riscaldamento.
	UNI 8065:1989 - Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
	UNI EN 12098-1:2013 - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 1: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda.
	UNI 10349-2:2016 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.
	UNI 10339:1995 - Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta dell'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	UNI EN 13779:2008 - Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
	UNI EN 15242:2008 - Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
Prestazione energetica dell'edificio	Legge 9 gennaio 1991 n°10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
	D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10".
	D.Lgs. 19 agosto 2005 n°192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
	D.Lgs. 29 dicembre 2006 n°311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
	D.P.R. 2 aprile 2009 n°59 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia".
	DPR 16 aprile 2013 n°74 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192".
	Decreto Legge 4 giugno 2013 n°63 "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale".
	LEGGE 3 agosto 2013, n. 90 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale".
	Decreti efficienza energetica 26 giugno 2015: "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici."; "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.", "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici."
	D.G.R. n°967 del 20/07/2015: Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25-bis L.R. 26/2004 e s. m.)
	D.Lgs. 3 marzo 2001 n°28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".
	UNI/TS 11300-1:2014: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
	UNI/TS 11300-2:2014: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
	UNI/TS 11300-3:2010: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
	UNI/TS 11300-4:2016 - Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
	UNI/TS 11300-5:2016 – Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	UNI/TS 11300-6:2016 – Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.
	UNI EN ISO 13790:2008 - Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
	UNI EN 15232:2012 - Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici.
Impianti idrico – sanitari e di scarico	UNI 9182:2014 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.
	UNI EN 806 - Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano.
	UNI 8065:1989 - Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
	UNI EN 15848:2010 - Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Sistemi regolabili per il dosaggio dei prodotti chimici - Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova.
	UNI CEN/TR 16355:2012 - Raccomandazioni per la prevenzione della crescita della legionella negli impianti all'interno degli edifici che convogliano acqua per il consumo umano.
	UNI EN 12056:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.
	UNI EN 1610 – Costruzione e collaudo di connessioni di scarico collettori di fognatura
Prevenzione incendi	D.M. 22/02/2006: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici. e ss. mm. e ii.
	Norma UNI 10779:2014 Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.
	UNI ISO 15779:2012 - Installazioni fisse antincendio - Sistemi estinguenti ad aerosol condensato - Requisiti e metodi di prova per componenti e progettazione, installazione e manutenzione dei sistemi - Requisiti generali
	Disposizioni del locale Comando dei VV.FF.
	Norma UNI 10779:2014 "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti
Altre prescrizioni normative	Decreto interministeriale 22 gennaio 2008 n° 37.

1.3.CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

1.3.1. Allacci utenze

Il lotto è già servito da tutte le utenze necessarie dato che trattasi di demolizione e ricostruzione.

La rete elettrica è fornita tramite una cabina presente nello spigolo sud-est del lotto, questa sarà mantenuta.

La rete idrica si allaccia all'acquedotto pubblico tramite un contatore posto a parete incassato nel muretto di sostegno sul fronte strada a circa 8 metri dallo spigolo sud-ovest del lotto; da qui si dirige interrata verso la scuola. Il progetto prevede il mantenimento dell'allaccio in tale area previo spostamento, il quale risulta necessario poiché il muretto che ospita il contatore viene demolito per fare spazio ai parcheggi.

La rete del gas metano si allaccia in una cabina in vetroresina esterna posta nello spigolo sud-ovest del lotto, da qui risale per circa 5 metri sul fronte strada per poi interrarsi in direzione della scuola esistente. La cabina sarà leggermente spostata come indicato negli elaborati grafici.

La rete fognaria acque nere si allaccia in prossimità dello spigolo sud-ovest del lotto.

La rete fognaria acque meteoriche si allaccia in due punti uno verso il lato sud-est, uno verso lo spigolo sud-ovest.

1.3.2. Impianto generale

Il progetto prevede l'installazione di una Pompa di Calore tale da coprire il fabbisogno energetico per il riscaldamento dell'intero edificio: i terminali dell'impianto di riscaldamento saranno pannelli radianti a pavimento.

La ventilazione meccanica controllata verrà effettuata mediante una unità di trattamento aria termodinamica con recupero in quattro stadi.

Per quanto riguarda invece il fabbisogno di acqua calda sanitaria, sarà installato un boiler termodinamico (a pompa di calore) ad alta efficienza.

Per il dimensionamento degli impianti di climatizzazione saranno tenute in considerazione le prescrizioni delle Norme UNI per quanto attiene il riscaldamento invernale oltre che normative più diffuse in campo internazionale, quali le norme ASHRAE e le prescrizioni SMACNA, per quanto concerne settori quali la qualità dell'aria o il dimensionamento delle canalizzazioni dell'aria.

1.3.3. Dati assunti per il dimensionamento degli impianti

Località	Vinci
Provincia	Firenze
Altitudine s.l.m.	97 m
Latitudine/Longitudine	43° 46' 47,28" N, 10° 55' 24,24" E
Gradi giorno	1765
Zona climatica	D

1.3.4. Condizioni termoigrometriche interne

Inverno	20±2 °C, U.R. 50±10%
---------	----------------------

1.3.5. Volumi aria esterna di ricambio

È previsto un ricambio d'aria esterno all'interno dei locali rispetto alla normativa UNI 10339, nello specifico:

- 4 l/s per bambino presente all'interno del locale (20 per aula, 60 nella mensa e aula polivalente) e mai inferiore ai 3 Vol/h.
- 2 Vol/h per il locali utilizzati dagli adulti.
- 8 Vol/h in estrazione continua nei wc.
- Il locale sporzionamento è in depressione, assicurata da circa 3 vol/h d'aria di estrazione.

1.3.6. Produzione e Distribuzione dei Fluidi Termovettori

L'edificio sarà dotato di una pompa di calore condensata del tipo Clivet WSAN-Ysi 16.2 da 48.6 kWt.

La pompa di calore sarà posizionata all'esterno dell'edificio, vicino al locale tecnico nel quale saranno presenti il resto degli impianti. La PDC sarà caratterizzata da un kit idronico comprendente accumulo interno da 180l e pompa ad inverter.

La pompa di calore sarà direttamente connessa all'impianto di riscaldamento a pannelli radianti.

La distribuzione dei fluidi all'interno dell'edificio avverrà mediante tubazioni in PP-R isolate a norma di legge.

L'impianto a pannelli radianti servirà solo in fase di riscaldamento invernale.

1.3.7. Descrizione dell'impianto di riscaldamento

1.3.7.1. Pannelli radianti

Tutti i locali saranno serviti da pannelli radianti a pavimento del tipo con posa facilitata su isolanti preformati con appositi profili e scanalature.

I pannelli saranno realizzati ad interasse variabile con tubi più ravvicinati in corrispondenza di vetrate o pareti esterne, e tenendo in linea generale un interasse di 20 cm all'interno del locale; nei locali WC il passo verrà portato a 15 cm.

Le tubazioni impiegate per i pannelli radianti saranno in PEX di diametro 17x2mm con barriera all'ossigeno EVOH.

Le serpentine saranno convogliate con l'andata verso le pareti esterne per non incrementare ulteriormente le già sensibili differenze di temperatura superficiale a pavimento, che caratterizzano questo sistema distributivo.

I tubi dei pannelli non devono interferire con i tubi di scarico e non devono passare sotto le vasche, i piatti doccia, i WC a meno che questi ultimi non siano di tipo sospeso.

Ogni locale sarà dotato di sonda di temperatura ambiente; questa trasmetterà le informazioni alla centralina del sistema BMS, che aprirà o chiuderà le testine ON/OFF dei circuiti radianti così da garantire il massimo comfort termico degli occupanti.

In fondo alla relazione verrà presentata una relazione di calcolo dei circuiti a pannelli radianti.

1.3.7.2. Circuito idronico

Il circuito idronico parte dalla pompa di calore e arriva in centrale termica mediante tubazioni interrate preisolate in PEX.

Una volta in centrale le tubazioni saranno in PP-R e si dirameranno in due zone dell'edificio mediante un collettore con due uscite.

Il circuito idronico verrà fornito di acqua mediante un gruppo di caricamento; l'acqua in ingresso nel circuito verrà addolcita mediante un gruppo automatico di addolcimento acqua tipo Caleffi. L'acqua in ingresso attraverserà anche un defangatore magnetico e un filtro dissabbiatore.

1.3.7.3. Vaso di espansione circuito idronico

Il dimensionamento è avvenuto considerando i seguenti dati:

$V_{tot} = 1295 \text{ l}$;

Pressione di precarica = 2.5 bar;

Pressione valvola di sicurezza = 4.5 bar;

T massima di esercizio = 35° C.

Si è scelto un vaso d'espansione della capacità di 35 litri.

1.3.7.4. Tubazioni

Le tubazioni utilizzate per l'impianto termico e l'impianto idrico-sanitario saranno tubazioni in PP-R con strato intermedio fibrorinforzato, adatte al trasporto di acqua sanitaria, SDR 7.4. il coefficiente di dilatazione termica accettato sarà di 0.035 mm/mK.

Diametri tubazioni

Dimensioni	De	s	Di
20 x 28	20	2,8	14,4
25 x 3,5	25	3,5	18
32 x 4,4	32	4,4	23,2
40 x 5,5	40	5,5	29
50 x 6,9	50	6,9	36,2
63 x 8,6	63	8,6	45,8
75 x 10,3	75	10,3	54,4
90 x 12,3	90	12,3	65,4
110 x 15,1	110	15,1	79,8
125 x 17,1	125	17,1	90,8

Prodotto conforme alle norme DIN 8077 e 8078 con riferimento alle UNI EN ISO 15874-2 e 15874-5. Le tubazioni per acqua sanitaria saranno conformi al D.M. 174/2004.

1.3.7.5. Isolamento tubazioni

Tutte le tubazioni verranno isolate a norma di legge. Lo spessore dell'isolante dovrà essere conforme alla legge 10/91, integrata dal D.P.R. 412/93 e recepita nella Normativa Nazionale attraverso la Norma UNI EN 14114.

SPESSORI DEI RIVESTIMENTI ISOLANTI PER TUBAZIONI [mm]

Conduttività termica utile dell'isolante a 40 °C = 0.04 W/m°C

Diametro esterno della tubazione [mm]	<20	20-39	40-59	60-79	80-99	>100
Tubazioni esterne o in locali non climatizzati	20	30	40	50	55	60
Tubazioni perimetrali	10	15	20	25	27	30
Tubazioni in locali climatizzati	7	10	13	17	18	20

Anche le tubazioni di acqua fredda saranno coibentate se possibile (soprattutto in corrispondenza dei diametri maggiori); se non possibile, sarà importante inserire una guaina anticondensa dello spessore minimo di 4 mm.

1.3.7.6. Centralina di regolazione

In centrale termica verrà installata una centralina tipo Coster YLC880. Questo controllore è in grado di controllare contemporaneamente:

- 32 regolatori PI
- 32 orologi settimanali
- 32 regolazioni termostatiche
- 20 periodi di sospensione vacanze
- 16 curve climatiche
- 32 sonde di temperatura
- 32 circolatori
- 16 valvole miscelatrici
- 8 generatori.

Mediante la centralina sarà possibile controllare:

- L'UTA
- la pompa di calore
- la pompa di calore per acqua calda sanitaria, la pompa del ricircolo e il miscelatore termostatico dell'acs (che devono essere sincronizzati per poter attuare uno shock termico efficace)
- le valvole del circuito pannelli radianti
- il contatore di calore
- le sonde di temperatura ambiente.

La centralina potrà essere controllata mediante computer con apposita interfaccia grafica.

Regolazione dei pannelli radianti

In ogni ambiente verrà installata una sonda di temperatura che invierà alla centralina il valore della temperatura. In base alle esigenze degli occupanti (che potranno aumentare o abbassare la temperatura mediante l'interfaccia grafica) la centralina aprirà o chiuderà le testine ON/OFF delle valvole dei circuiti di riscaldamento radiante.

1.3.8. Descrizione Impianto aria primaria

Verrà installata, all'interno del locale tecnico, una centrale di trattamento aria a recupero termodinamico tipo ROCHEGGIANI RRU-FA 60 per garantire i ricambi orari richiesti e, grazie alla presenza della pompa di calore integrata, avrà la capacità di raffrescare anche in estate i locali.

L'unità di trattamento aria garantirà la massima efficienza grazie alla presenza di quattro stadi di recupero, tra cui il recuperatore rotativo igroscopico ad altissima efficienza (>85%) e il recupero termodinamico attivo.

L'UTA avrà le seguenti caratteristiche e accessori:

- Portata 6000 mc/h
- Recuperatore rotativo igroscopico con efficienza maggiore dell'85%
- Struttura in alluminio con profilo a taglio termico e guarnizioni tubolari multi-labbro (classe di tenuta al trafilamento L1 e classe di ponte termico TB2 secondo la EN 1886)
- Pannelli rimovibili di tamponamento, spessore 50 mm, del tipo sandwich in lamiera pre-verniciata RAL 9002 (esterno) e lamiera zincata (interno) coibentati con poliuretano con densità 45 kg/m³
- Ventilatori di mandata e ripresa del tipo " plug fan ", con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC).
- Pompa di calore con refrigerante R-410a
- Serrande di regolazione
- Regolatori di velocità modulanti 0-10 V con attuatori
- Sonda di temperatura canale
- Pre-filtri di tipo ondulato di classe G4 e filtri multidiedro a tasche rigide di tipo F9
- Pressostato differenziale segnalazione filtri sporchi
- Compressore di tipo scroll a velocità variabile (10-100%)
- Quadro elettrico a bordo
- Regolazione automatica completamente integrata, predisposizione mod-bus per trasferimento dati di funzionamento w guasto al sistema di supervisione BMS.

La distribuzione dei canali partirà dall'UTA. Le canalizzazioni per distribuzione aria saranno realizzate con pannelli sandwich preisolati in poliuretano di spessore minimo 20 mm rivestito su entrambe le facce con foglio di alluminio da 80 micron, classe di reazione al fuoco 0-1-0.

Tutti gli staffaggi dovranno essere verificati all'azione sismica prima di essere realizzati.

L'aria primaria verrà introdotta all'interno dei locali attraverso i diffusori ad alta induzioni lineari.

L'estrazione avverrà mediante diffusori lineari, diffusori di ripresa forellinati e valvole di ventilazione nei servizi igienici.

I terminali di mandata e ripresa saranno corredati di serranda di taratura della portata.

1.3.8.1. Funzionamento estivo

In fase di funzionamento estivo i pannelli radianti non funzioneranno e l'UTA provvederà al raffreddamento e deumidificazione dell'aria in ingresso; sarà quindi possibile avere un raffrescamento dell'ambiente.

1.3.8.2. Funzionamento invernale

In fase di funzionamento invernale l'UTA provvederà al ricambio dell'aria mediante un recupero del calore ad altissima efficienza grazie ai suoi quattro gradi di recupero.

1.3.9. Impianto Idrico-Sanitario e Antincendio

Le linee di acqua sanitaria saranno le seguenti:

- Acqua fredda sanitaria;
- Acqua calda sanitaria;
- Acqua calda di ricircolo.

La distribuzione dell'acqua avverrà mediante le tubazioni in PP-R descritte in precedenza.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta all'interno del locale tecnico con un bollitore a pompa di calore da 100 L; il bollitore sarà dotato di serpentine ausiliarie per la lotta al batterio della legionella con controllo temporizzato in orari di inutilizzo della scuola. Lo shock termico antilegionella verrà programmato anche nella centralina del sistema di controllo della regolazione, che accenderà la pompa del ricircolo (normalmente spenta in orari notturni, nei quali è preferibile attuare il trattamento antilegionella) e disattiverà il miscelatore termostatico. In questo modo su tutti i circuiti scorrerà acqua ad alta temperatura (60°C).

La distribuzione all'interno sarà a collettori per acqua calda e fredda da installarsi a vista nel controsoffitto.

Le tubazioni saranno in PP-R SDR7.4, isolato a norma di legge, adatto per usi sanitari, anch'esse saranno distribuite a controsoffitto.

La scuola sarà dotata di rete di ricircolo con controllo temporizzato.

Sono a carico della gestione tutte le dovute precauzioni e i controlli per la lotta al batterio della legionella.

I sanitari previsti sono caratterizzati da elevata efficienza in termini di risparmio idrico prevedendo: filtri riduttori di flusso nei rubinetti, wc con cassette di scarico a doppio tasto.

Negli impianti sanitari non è stato previsto un addolcitore in quanto richiesto dalla stazione appaltante di non addolcire l'acqua che potrebbe essere bevuta dagli alunni; di conseguenza in fase progettuale si è deciso di non inserire un addolcitore per l'acqua sanitaria in quanto non ritenuto necessario per altre applicazioni (quali ad esempio gli scarichi dei WC).

1.3.9.1. Vaso d'espansione ACS

Il dimensionamento è avvenuto considerando i seguenti dati:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

$V_{tot} = 220 \text{ l}$;

Pressione di precarica = 2.5 bar;

Pressione valvola di sicurezza = 4.5 bar;

T massima di esercizio = 60° C.

Si è scelto un vaso di espansione della capacità di 18 litri.

L'impianto idrico anticendio è caratterizzato da un allaccio e contatore dedicato che serve un anello a cui sono collegati 2 naspi UNI 25 e un attacco motopompa UNI 70.

1.3.10. Sistema di regolazione

Tutti gli impianti previsti nel progetto saranno supervisionati e dialogheranno con il sistema di supervisione e controllo di edificio (Building Management System). L'Allegato 1 del Decreto Interministeriale del 26 giugno 2015 per gli edifici non residenziali prevede che il BMS sia classificabile in classe B, secondo le indicazioni della UNI EN 15232:2017.

Ciò significa implementare le seguenti funzioni:

Riscaldamento e raffrescamento

1. controllo automatico dell'emissione del riscaldamento e raffrescamento in ogni ambiente con comunicazione;
2. controllo della temperatura dell'acqua nella rete di distribuzione sulla base della richiesta termica;
3. controllo delle pompe di distribuzione con pompe multi-stadio
4. controllo automatico della emissione/distribuzione con partenze e arresti ottimizzati;
5. controllo dei generatori a combustione e pompe di calore in dipendenza della temperatura esterna e dal carico;

Acqua Calda Sanitaria

6. controllo automatico per accumulo da fonte solare (prioritaria) e integrazione con altra fonte, accumulo in funzione della richiesta o gestione con sensori multipli di temperatura;
7. controllo temporale pompa di circolazione acqua calda sanitaria;

Ventilazione

8. controllo in base alla presenza della mandata aria in ambiente;
9. controllo degli inverter di motori e ventilatori;
10. controllo dello sbrinamento dello scambiatore di calore;
11. controllo del surriscaldamento dello scambiatore di calore;
12. raffrescamento meccanico gratuito;
13. set point variabile della temperatura di mandata dell'aria con compensazione in funzione della temperatura esterna;
14. controllo dell'umidità;

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

Illuminazione e schermature solari

15. rilevamento automatico della presenza per il controllo dell'illuminazione;
16. controllo automatico della luce diurna;
17. controllo schermature solari con azionamento automatico e controllo combinato luce/tapparelle/HVAC;

Gestione

18. rilevamento guasti, diagnostica e supporto alla diagnosi dei guasti;
19. redazione di rapporto riguardante i consumi energetici, le condizioni interne e le possibilità di miglioramento.

La funzione n°8 non viene implementata in quanto, in regime di funzionamento sia invernale che estivo, il volume di aria primaria immessa è di poco superiore alle quantità minime richieste dalla UNI 10339.

Il BMS consentirà di visualizzare tutte le informazioni su pagine grafiche dedicate a tutte le apparecchiature di cui il sistema impiantistico dell'edificio si compone.

1.3.11. Impianti Idrici di Scarico Acque

1.3.11.1. Stato di fatto e progetto

Il lotto è servito da una rete fognaria unica collocata al centro strada, individuabile da pozzetti posti su di essa, l'attuale scuola scarica sulla suddetta fogna sia le acque nere sia le acque meteoriche. All'interno del lotto le acque nere e meteoriche sembrano avere percorsi separati. Le acque nere sono trattate all'uscita dei servizi igienici con fosse settiche tricamerale (ne sono presenti tre all'interno del lotto), mentre le acque della cucina sono trattate con pozzetto degrassatore. Le acque nere e chiare si allacciano alla rete fognaria pubblica in prossimità dello spigolo sud-ovest del lotto, mentre le acque chiare sembrano allacciarsi anche nello spigolo sud-est. Da sopralluoghi eseguiti con i tecnici del comune risulta presente un allaccio di scarico delle acque che si presume provenga dalle abitazioni poste a nord-ovest. Non si è in grado di fornire con certezza informazioni sulla situazione rimandando alla fase di scavo ed esecuzione dei lavori l'individuazione delle tubazioni, la loro esatta posizione e provenienza, la tipologia e quantità di acque trasportate (sono tubazioni di drenaggio delle opere di sostegno a monte o scarichi acque chiare, nere etc.). A seguito dell'acquisizione certa di tali informazioni si potrà individuare la migliore soluzione possibile; in sostanza si dovrà capire se le tubazioni di cui trattasi potranno essere collegate alle nuove reti del complesso scolastico o si dovrà predisporre un allaccio separato, oppure si dovranno attuare altre soluzioni.

A seguito delle analisi effettuate sullo stato di fatto degli impianti e del confronto demolizioni-ricostruzioni, il progetto prevede la completa demolizione delle reti idriche all'interno del lotto per dare spazio al nuovo edificio e dunque ai nuovi impianti a rete. Le reti di scarico acque nere e meteoriche saranno separate fino all'arrivo alla fognatura pubblica.

1.3.12. Impianto di Scarico Acque Nere

Si prevede di realizzare un nuovo allaccio alla rete fognaria pubblica in prossimità dello spigolo sud-ovest del lotto, inserendo anche un nuovo pozzetto di ispezione sulla rete fognaria (centro strada). Risalendo a ritroso verranno realizzati:

- Un pozzetto sifonato di ispezione e innesto delle acque chiare/meteoriche non essendo presente una fognatura pubblica separata per accoglierle.
- Una fossa settica tricamerale unica a servizio di tutto il complesso da realizzare sotto il parcheggio situato a ridosso della strada; tale posizione consentirà la massima facilità di pulizia da parte dei mezzi atti allo scopo che non dovranno accedere all'interno del lotto ma potranno agire dalla strada esterna.
- Un pozzetto sifonato prima della fossa settica e a seguire tutta la rete fino al raggiungimento dei servizi igienici.
- In occasione dello scarico della cucina è previsto un pozzetto degrassatore.

Le reti all'interno dell'edificio saranno provviste di ventilazione con uscita sulla copertura dell'edificio.

Le reti **all'interno dell'edificio** saranno in **polietilene ad alta densità a saldare, del tipo Geberit PE**. È previsto dunque un sistema ad elevata garanzia di tenuta fino all'arrivo all'esterno della sagome dell'edificio.

La rete di scarico delle acque sanitarie **all'esterno dell'edificio** sarà realizzata in PVC, con giunto del tipo a bicchiere completo di anello elastomerico. Verranno posizionati pozzetti prefabbricati in cls per le necessarie ispezioni ed operazioni di pulizia, i chiusini saranno in ghisa sferoidale con classi di carico idonee.

All'interno dell'edificio saranno realizzate reti in polietilene ad alta densità elettrosaldabile.

Il progetto è coerente con il regolamento edilizio comunale, in particolare si menziona l'ART. 68 - IMPIANTI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE"; l'area ricade nelle zone di cui al comma 3. Gli Abitanti Equivalenti considerati sovrastimando leggermente sono: $(110\text{alunni}+10\text{addetti})/5=24\text{ AE}$.

Considerando 200litri per abitante è necessaria la realizzazione di una fossa tricamerale di almeno 4800 litri. La fossa settica garantirà la carrabilità della stessa.

1.3.12.1. Dimensionamento

Il dimensionamento dell'impianto di scarico delle acque nere è stato fatto seguendo la norma "UNI EN 12056-2 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".

Ai fini della valutazione del regime idraulico è stato utilizzato il metodo delle unità di scarico (DU).

Le portate dei singoli tratti dei collettori sono state calcolate con la seguente formula:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

Dove è stato preso un coefficiente di contemporaneità $K=0,7$.

Partendo dalle portate, considerando la pendenza dell'1% e grado di riempimento pari al 50% ($h/d=0,5$), è stata determinata la misura dei collettori di scarico con le tabelle della sopra citata norma UNI (Appendice B).

prospetto B.1 **Capacità di collettori di scarico con grado di riempimento del 50% ($h/d = 0,5$)**

Pendenza	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
	Q_{max}	v												
i	l/s	m/s												
0,50	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	15,9	0,8	18,9	0,9	34,1	1,0
1,00	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	22,5	1,2	26,9	1,2	48,3	1,4
1,50	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3	27,6	1,5	32,9	1,5	59,2	1,8
2,00	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	31,9	1,7	38,1	1,8	68,4	2,0
2,50	4,0	1,1	6,4	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	35,7	1,9	42,6	2,0	76,6	2,3
3,00	4,4	1,2	7,1	1,4	13,3	1,6	24,7	1,9	38,2	2,1	46,7	2,2	83,9	2,5
3,50	4,7	1,3	7,6	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0	42,3	2,2	50,4	2,3	90,7	2,7
4,00	5,0	1,4	8,2	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1	45,2	2,4	53,9	2,5	96,9	2,9
4,50	5,3	1,5	8,7	1,7	16,3	2,0	30,2	2,3	48,0	2,5	57,2	2,7	102,8	3,1
5,00	5,6	1,6	9,1	1,8	17,2	2,1	31,9	2,4	50,6	2,7	60,3	2,8	108,4	3,2

Per quanto riguarda le tubazioni interrate si è partiti dall'impiego di diametri minimi da 160 mm.

1.3.13. Impianto di Scarico Acque Meteoriche

Si prevede una rete fognaria per la raccolta delle acque bianche meteoriche e una per le acque nere. La rete di scarico acque meteoriche raccoglie le acque dai tetti, dai piazzali e dai marciapiedi e le convoglia ad un serbatoio prima e a una vasca di laminazione poi, prima di indirizzarle alla fognatura pubblica calcolata secondo normativa relativa all'invarianza idraulica. Prima del serbatoio sarà posizionato un pozzetto in grado di evitare l'intasamento della stessa per mezzo di terra, foglie, etc. Tale pozzetto dovrà essere pulito ed ispezionato periodicamente. La vasca, che sarà dotata di un troppo pieno, scaricherà l'acqua in fognatura attraverso una strozzatura che garantirà lo svuotamento completo in 48 ore.

L'impianto di scarico acque meteoriche dell'edificio si collegherà alla rete pubblica nella strada antistante unendosi alla rete acque nere, come previsto dagli elaborati grafici del presente progetto.

Le acque raccolte in copertura verranno convogliate dalla lamiera superiore verso le gronde e da qui verso i pluviali posti esternamente al perimetro dell'edificio. Al piede dei pluviali verranno posti pozzetti di ispezione per garantire la pulizia dei pluviali stessi e quindi il loro corretto funzionamento. Si raccomanda il periodico controllo dello stato delle gronde e dei pozzetti al fine di garantire il perfetto funzionamento del sistema.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

La rete esterna sarà realizzata con tubazioni in PVC-U interrate, collegate con pozzetti prefabbricati di ispezione in cemento, i chiusini saranno in ghisa.

Il dimensionamento dell'impianto di scarico delle acque meteoriche è stato fatto seguendo la UNI EN 12056-3. Le condotte devono avere pendenze pari o superiori allo 0,5%, nel caso in fase esecutiva si dovessero posare con pendenze inferiori, si dovranno effettuare le dovute verifiche.

Attenzione andrà posta nell'individuazione della tubazione proveniente dalle abitazioni poste a nord-ovest, non è chiaro l'esatto tracciato della stessa (negli elaborati grafici del presente progetto la rete è stata solamente ipotizzata). Tale rete dovrà essere "ricostruita" come previsto dagli elaborati grafici del presente progetto, verificando in fase di scavo sotto il controllo del Direttore Lavori e della committenza eventuali modifiche e migliorie allo stesso.

1.3.13.1. Dimensionamento

Come unità di misura delle acque pluviali si adotta l'intensità pluviometrica, espressa in l/s*mq. L'intensità pluviometrica (i.p.) considerata è la seguente: 0,04 l/s*m² = 2.4 l/min*m². Corrispondente ad un'altezza pluviometrica (h.p.) di 144 mm/h su proiezione orizzontale.

Partendo da tale premessa è stato effettuato il dimensionamento dell'impianto, facendo riferimento alla norma "UNI EN 12056-3 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".

Sono state calcolate le aree di influenza, definita la posizione dei pluviali, gronde, converse ed effettuato il loro dimensionamento. Per i pluviali si è usata la seguente tabella:

Capacità di pluviali verticali

Diametro interno del pluviale d_i (mm)	Capacità idraulica Q_{RWP} (l/s)		Diametro interno del pluviale d_i (mm)	Capacità idraulica Q_{RWP} (l/s)	
	Grado di riempimento $f=0,20$	Grado di riempimento $f=0,33$		Grado di riempimento $f=0,20$	Grado di riempimento $f=0,33$
50	0,7	1,7	140	11,4	26,3
55	0,9	2,2	150	13,7	31,6
60	1,2	2,7	160	16,3	37,5
65	1,5	3,4	170	19,1	44,1
70	1,8	4,1	180	22,3	51,4
75	2,2	5,0	190	25,7	59,3
80	2,6	5,9	200	29,5	68,0
85	3,0	6,9	220	38,1	87,7
90	3,5	8,1	240	48,0	110,6
95	4,0	9,3	260	59,4	137,0
100	4,6	10,7	280	72,4	166,9
110	6,0	13,8	300	87,1	200,6
120	7,6	17,4	>300	Utilizzare l'equazione di Wyly-Eaton	Utilizzare l'equazione di Wyly-Eaton
130	9,4	21,6			

Nota
Sulla base dell'equazione di Wyly-Eaton:
$$Q_{RWP} = 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot K_b^{-0,167} \cdot d_i^{2,667} \cdot f^{1,667}$$

dove:
 Q_{RWP} è la capacità del pluviale, in litri al secondo (l/s);
 K_b è la scabrezza del pluviale, in millimetri (considerata 0,25 mm);
 d_i è il diametro interno del pluviale, in millimetri (mm);
 f è il grado di riempimento, definito come proporzione della sezione trasversale riempita d'acqua, adimensionale.

In merito alle reti principali dei collettori si riporta il foglio di calcolo di seguito.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

RAMI	RAMO TRATTO		DATI										
	nome	da	a	Y/D (max)	D (m)	i (m/m)	A (m ²)	R _{HI} /D	R _{HI}	Q _{GH} (l/s)	K _s (m ^{1/2} /s)	Q (l/s)	Q > Q _{GH}
A	A1	A2		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,0575	0,0115	2,4000	120	13,5815	OK
	A2	A3		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,0929	0,0186	4,8000	120	18,7002	OK
	A3	A4		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1206	0,0241	7,2000	120	22,2536	OK
	A4	A5		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1416	0,0283	9,6000	120	24,7673	OK
	A5	A6		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1662	0,0332	12,0000	120	27,5586	OK
	A6	A7		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1847	0,0369	14,4000	120	29,5675	OK
	A7	A8		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,202	0,0404	16,8000	120	31,3861	OK
	A8	A9		0,8	0,25	0,005	0,0491	0,1516	0,0379	19,2000	121	47,3878	OK
	A9	A10		0,8	0,25	0,005	0,0491	0,1516	0,0379	19,2000	122	47,7794	OK
	A10	A11		0,8	0,30	0,005	0,0707	0,1756	0,0527	40,8000	123	86,3946	OK
	A11	A12		0,8	0,30	0,005	0,0707	0,1756	0,0527	40,8000	124	87,0969	OK
	A12	A13		0,8	0,30	0,005	0,0707	0,1756	0,0527	40,8000	125	87,7993	OK
	A13	A14		0,8	0,30	0,01	0,0707	0,1416	0,0425	40,8000	126	108,4325	OK
	A14	A15		0,8	0,30	0,02	0,0707	0,2062	0,0619	110,8000	127	198,5749	OK
B	B1	B2		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,0575	0,0115	2,4000	120	13,5815	OK
	B2	B3		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,0929	0,0186	4,8000	120	18,7002	OK
	B3	B4		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1206	0,0241	7,2000	120	22,2536	OK
	B4	B5		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1416	0,0283	9,6000	120	24,7673	OK
	B5	B6		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1662	0,0332	12,0000	120	27,5586	OK
	B6	B7		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1847	0,0369	14,4000	120	29,5675	OK
	B7	B8		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,202	0,0404	16,8000	120	31,3861	OK
	B8	B9		0,8	0,25	0,005	0,0491	0,1516	0,0379	19,2000	120	46,9962	OK
	B9	A10		0,8	0,25	0,005	0,0491	0,1614	0,0404	21,6000	120	49,0003	OK
C	C1	C2		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,1466	0,0293	10,0000	120	25,3469	OK
	C2	C3		0,8	0,20	0,005	0,0314	0,222	0,0444	20,0000	120	33,4250	OK
	C3	C4		0,8	0,25	0,005	0,0491	0,1978	0,0495	30,0000	120	56,1152	OK
	C4	C5		0,8	0,25	0,005	0,0491	0,2331	0,0583	40,0000	121	63,1289	OK
	C5	C6		0,8	0,25	0,02	0,0491	0,1756	0,0439	50,0000	122	105,3953	OK
	C6	C7		0,8	0,25	0,02	0,0491	0,1978	0,0495	60,0000	123	115,0361	OK
	C7	A14		0,8	0,25	0,02	0,0491	0,2142	0,0536	70,0000	124	122,2962	OK

Per quanto riguarda i collettori secondari invece ci si è riferiti alla tabella seguente.

Valori di scarico con grado di riempimento del 70% ($h/d = 0,7$)

Pendenza	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
	Q_{max}	v												
cm/m	l/s	m/s												
0,50	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	26,5	0,9	31,6	1,0	56,8	1,1
1,00	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	37,6	1,3	44,9	1,4	80,6	1,6
1,50	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	46,2	1,6	55,0	1,7	98,8	2,0
2,00	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	53,3	1,9	63,6	2,0	114,2	2,3
2,50	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	59,7	2,1	71,1	2,2	127,7	2,6
3,00	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	65,4	2,3	77,9	2,4	140,0	2,8
3,50	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2	70,6	2,5	84,2	2,6	151,2	3,0
4,00	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4	75,5	2,7	90,0	2,8	161,7	3,2
4,50	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5	80,1	2,8	95,5	3,0	171,5	3,4
5,00	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7	84,5	3,0	100,7	3,1	180,8	3,6

Q_{max} = Portata massima ammessa (l/s).
 v = Velocità (m/s).

Si riportano di seguito tabelle relative alle reti acque meteoriche con informazioni su pozzetti, tubazioni, etc.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

SUPERFICI				
NOME AREA	AREA EQUIVALENTE SERVITA [mq]	PORTATA IN ARRIVO [l/s]	EVENTUALE PORTATA AGGIUNTIVA [l/s]	PORTATA PROGRESSIVA [l/s]
Ramo A				
A1	60	2,40		2,40
A2	60	2,40		4,80
A3	60	2,40		7,20
A4	60	2,40		9,60
A5	60	2,40		12,00
A6	60	2,40		14,40
A7	60	2,40		16,80
A8	60	2,40		19,20
A9	0	0,00		19,20
A10	0	0,00	21,60	40,80
A11	0	0,00		40,80
A12	0	0,00		40,80
A13	0	0,00		40,80
A14	0	0,00	70,00	110,80
A15	0	0,00		110,80
Ramo B				
B1	60	2,40		2,40
B2	60	2,40		4,80
B3	60	2,40		7,20
B4	60	2,40		9,60
B5	60	2,40		12,00
B6	60	2,40		14,40
B7	60	2,40		16,80
B8	60	2,40		19,20
B9	60	2,40		21,60
A10	0	0,00		21,60
Ramo C				
C1	250	10,00		10,00
C2	250	10,00		20,00
C3	250	10,00		30,00
C4	250	10,00		40,00
C5	250	10,00		50,00
C6	250	10,00		60,00
C7	250	10,00		70,00
A14	0	0,00		70,00

POZZETTI							
NOME POZZETTO	Q [l/s]	PENDENZA [m/m]	DISTANZE [m]	DISTANZE PROGRESSIVE [m]	QUOTA TERRENO RELATIVA [m]	QUOTA FONDO FOGNA RELATIVA [m]	PROFONDITÀ DI SCAVO [m]
Ramo A							
A1	2,40				0,00	-0,50	0,50
A2	4,80	0,005	5,50	5,50	0,00	-0,53	0,53
A3	7,20	0,005	5,50	11,00	0,00	-0,56	0,56
A4	9,60	0,005	5,50	16,50	0,00	-0,58	0,58
A5	12,00	0,005	5,50	22,00	0,00	-0,61	0,61
A6	14,40	0,005	5,50	27,50	0,00	-0,64	0,64
A7	16,80	0,005	5,50	33,00	0,00	-0,67	0,67
A8	19,20	0,005	5,50	38,50	0,00	-0,69	0,69
A9	19,20	0,005	3,50	42,00	0,00	-0,71	0,71
A10	40,80	0,005	7,50	49,50	0,00	-0,75	0,75
A11	40,80	0,005	5,00	54,50	0,00	-0,77	0,77
A12	40,80	0,005	1,00	55,50	0,00	-0,78	0,78
A13	40,80	0,005	2,00	57,50	-2,40	-3,40	1,00
A14	110,80	0,010	6,00	63,50	-2,50	-3,46	0,96
A15	110,80	0,020	5,00	68,50	-2,60	-3,56	0,96
Ramo B							
B1	2,40				0,00	-0,50	0,50
B2	4,80	0,005	5,50	5,50	0,00	-0,53	0,53
B3	7,20	0,005	5,50	11,00	0,00	-0,56	0,56
B4	9,60	0,005	5,50	16,50	0,00	-0,58	0,58
B5	12,00	0,005	5,50	22,00	0,00	-0,61	0,61
B6	14,40	0,005	5,50	27,50	0,00	-0,64	0,64
B7	16,80	0,005	5,50	33,00	0,00	-0,67	0,67
B8	19,20	0,005	5,50	38,50	0,00	-0,69	0,69
B9	21,60	0,005	3,50	42,00	0,00	-0,71	0,71
A10	21,60	0,005	17,00	59,00	0,00	-0,80	0,80
Ramo C							
C1	10,00				0,00	-0,50	0,50
C2	20,00	0,005	15,00	15,00	0,00	-0,58	0,58
C3	30,00	0,005	15,00	30,00	0,00	-0,65	0,65
C4	40,00	0,005	15,00	45,00	-0,45	-1,45	1,00
C5	50,00	0,005	12,00	57,00	-0,85	-1,85	1,00
C6	60,00	0,020	6,00	63,00	-1,40	-2,40	1,00
C7	70,00	0,020	17,00	80,00	-2,00	-3,00	1,00
A14	70,00	0,020	12,00	92,00	-2,50	-3,50	1,00

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

1.3.13.2. Vasca di laminazione

Coerentemente con quanto previsto dalla relazione di invarianza idraulica il progetto prevede la realizzazione di una vasca di laminazione di circa 14mc. Tale vasca rilascia l'acqua in maniera graduale alla fognatura pubblica, grazie ad una strozzatura nello scarico, traslando nel tempo le portate nel rispetto della recente normativa relativa all'invarianza idraulica.

La vasca di laminazione è posta nella zona giardino, ha diversi pozzetti di ispezione soprastanti.

Prima della vasca di laminazione verrà posto in opera un serbatoio di accumulo per lo stoccaggio di acqua da impiegare per l'irrigazione.

1.3.13.3. Serbatoio irrigazione

Il progetto prevede la realizzazione dun impianto di raccolta delle acque piovane a scopo irriguo. Sarà dunque predisposta una vasca in c.a. ed una pompa di sollevamento per mettere in pressione la rete irrigua.

2. RELAZIONI DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI**2.1.IMPIANTO DI VENTILAZIONE**

ARIA DI MANDATA

Sezione	Elemento	Flusso	Dimensioni	Velocità	Lunghezza	Frizione	Perdita di pressione totale	Perdita di pressione della sezione
3	Condotto	450 m ³ /h	-	5.2 m/s	0.45	10.87 Pa/m	4.9 Pa	44.9 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	5.2 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	450 m ³ /h	-	-	-	-	40.0 Pa	
4	Raccordi	450 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
5	Condotto	450 m ³ /h	250x200	2.5 m/s	9.57	0.41 Pa/m	3.9 Pa	9.5 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	5.6 Pa	
6	Condotto	450 m ³ /h	250x250	2.0 m/s	0.16	0.23 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	2.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
7	Condotto	780 m ³ /h	250x250	3.5 m/s	4.80	0.63 Pa/m	3.0 Pa	3.0 Pa
	Raccordi	780 m ³ /h	-	3.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
8	Condotto	780 m ³ /h	300x300	2.4 m/s	0.20	0.26 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	780 m ³ /h	-	2.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
9	Condotto	1230 m ³ /h	300x300	3.8 m/s	5.69	0.59 Pa/m	3.4 Pa	3.4 Pa
	Raccordi	1230 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
10	Condotto	1230 m ³ /h	400x300	2.8 m/s	0.21	0.30 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	1230 m ³ /h	-	2.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
11	Condotto	1630 m ³ /h	400x300	3.8 m/s	5.48	0.50 Pa/m	2.7 Pa	2.7 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	Raccordi	1630 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
12	Condotto	1630 m ³ /h	450x300	3.4 m/s	0.20	0.38 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	1630 m ³ /h	-	3.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
13	Condotto	2080 m ³ /h	450x300	4.3 m/s	6.76	0.59 Pa/m	4.0 Pa	4.0 Pa
	Raccordi	2080 m ³ /h	-	4.3 m/s	-	-	0.0 Pa	
14	Condotto	2080 m ³ /h	500x300	3.9 m/s	0.31	0.46 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	2080 m ³ /h	-	3.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
15	Condotto	2410 m ³ /h	500x300	4.5 m/s	2.27	0.60 Pa/m	1.4 Pa	25.3 Pa
	Raccordi	2410 m ³ /h	-	4.5 m/s	-	-	24.0 Pa	
16	Condotto	2410 m ³ /h	500x350	3.8 m/s	0.22	0.40 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	2410 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
17	Condotto	2860 m ³ /h	500x350	4.5 m/s	5.78	0.55 Pa/m	3.2 Pa	15.6 Pa
	Raccordi	2860 m ³ /h	-	4.5 m/s	-	-	12.4 Pa	
18	Raccordi	2860 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
19	Condotto	5600 m ³ /h	600x400	6.5 m/s	0.01	0.89 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	5600 m ³ /h	-	6.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
20	Condotto	5600 m ³ /h	1250x510	2.4 m/s	0.33	0.09 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	5600 m ³ /h	-	2.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
21	Condotto	330 m ³ /h	-	5.5 m/s	0.61	6.11 Pa/m	3.7 Pa	33.7 Pa
	Raccordi	330 m ³ /h	-	5.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	330 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
22	Raccordi	330 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
23	Raccordi	330 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
25	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
26	Condotto	400 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.65	8.73 Pa/m	5.7 Pa	35.7 Pa
	Raccordi	400 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	400 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
27	Raccordi	400 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
28	Raccordi	400 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
30	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
31	Condotto	450 m ³ /h	-	5.2 m/s	0.44	10.87 Pa/m	4.8 Pa	44.8 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	5.2 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	450 m ³ /h	-	-	-	-	40.0 Pa	
32	Raccordi	450 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
33	Raccordi	450 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
35	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
36	Condotto	450 m ³ /h	-	5.2 m/s	0.47	10.87 Pa/m	5.1 Pa	45.1 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	5.2 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	450 m ³ /h	-	-	-	-	40.0 Pa	
37	Raccordi	450 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
38	Raccordi	450 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
40	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	Condotto	450 m ³ /h	-	5.2 m/s	0.48	10.87 Pa/m	5.2 Pa	
41	Raccordi	450 m ³ /h	-	5.2 m/s	-	-	0.0 Pa	35.2 Pa
	Bocchettone	450 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
42	Raccordi	450 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
43	Raccordi	450 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
45	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
	Condotto	330 m ³ /h	-	5.5 m/s	0.59	6.11 Pa/m	3.6 Pa	
46	Raccordi	330 m ³ /h	-	5.5 m/s	-	-	0.0 Pa	33.6 Pa
	Bocchettone	330 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
47	Raccordi	330 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
48	Raccordi	330 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
50	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
	Condotto	420 m ³ /h	-	6.6 m/s	1.25	3.87 Pa/m	4.9 Pa	
51	Raccordi	420 m ³ /h	-	6.6 m/s	-	-	0.0 Pa	34.9 Pa
	Bocchettone	420 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
52	Raccordi	420 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
	Condotto	420 m ³ /h	200x200	2.9 m/s	0.70	0.61 Pa/m	0.4 Pa	
53	Raccordi	420 m ³ /h	-	2.9 m/s	-	-	0.0 Pa	0.4 Pa
	Condotto	420 m ³ /h	300x250	1.6 m/s	0.16	0.13 Pa/m	0.0 Pa	
54	Raccordi	420 m ³ /h	-	1.6 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
	Condotto	840 m ³ /h	300x250	3.1 m/s	2.86	0.47 Pa/m	1.3 Pa	
55	Raccordi	840 m ³ /h	-	3.1 m/s	-	-	0.0 Pa	1.3 Pa
	Condotto	840 m ³ /h	350x250	2.7 m/s	0.22	0.32 Pa/m	0.1 Pa	
56	Raccordi	840 m ³ /h	-	2.7 m/s	-	-	0.0 Pa	0.1 Pa
	Condotto	1090 m ³ /h	350x250	3.5 m/s	2.58	0.52 Pa/m	1.3 Pa	
57	Raccordi	1090 m ³ /h	-	3.5 m/s	-	-	0.0 Pa	1.3 Pa
	Condotto	1090 m ³ /h	400x250	3.0 m/s	0.25	0.38 Pa/m	0.1 Pa	
58	Raccordi	1090 m ³ /h	-	3.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.1 Pa
	Condotto	1290 m ³ /h	400x250	3.6 m/s	5.99	0.52 Pa/m	3.1 Pa	
59	Raccordi	1290 m ³ /h	-	3.6 m/s	-	-	0.0 Pa	3.1 Pa
	Condotto	1290 m ³ /h	500x250	2.9 m/s	0.22	0.31 Pa/m	0.1 Pa	
60	Raccordi	1290 m ³ /h	-	2.9 m/s	-	-	0.0 Pa	0.1 Pa
	Condotto	1780 m ³ /h	500x250	4.0 m/s	6.28	0.56 Pa/m	3.5 Pa	
62	Raccordi	1780 m ³ /h	-	4.0 m/s	-	-	0.0 Pa	3.5 Pa
	Condotto	1780 m ³ /h	500x300	3.3 m/s	0.30	0.35 Pa/m	0.1 Pa	
63	Raccordi	1780 m ³ /h	-	3.3 m/s	-	-	0.0 Pa	0.1 Pa
	Condotto	2520 m ³ /h	500x300	4.7 m/s	3.90	0.65 Pa/m	2.5 Pa	
66	Raccordi	2520 m ³ /h	-	4.7 m/s	-	-	19.6 Pa	22.2 Pa
	Condotto	2520 m ³ /h	450x400	3.9 m/s	1.30	0.40 Pa/m	0.5 Pa	
67	Raccordi	2520 m ³ /h	-	3.9 m/s	-	-	0.0 Pa	0.5 Pa
	Condotto	2740 m ³ /h	450x400	4.2 m/s	4.73	0.47 Pa/m	2.2 Pa	
68	Raccordi	2740 m ³ /h	-	4.2 m/s	-	-	37.6 Pa	39.8 Pa
69	Condotto	2740 m ³ /h	400x450	4.2 m/s	3.26	0.47 Pa/m	1.5 Pa	17.7 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	Raccordi	2740 m ³ /h	-	4.2 m/s	-	-	16.1 Pa	
70	Raccordi	2740 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
73	Condotto	240 m ³ /h	-	5.4 m/s	0.75	3.40 Pa/m	2.5 Pa	32.5 Pa
	Raccordi	240 m ³ /h	-	5.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	240 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
74	Raccordi	240 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
75	Raccordi	240 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
77	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
78	Condotto	200 m ³ /h	-	4.5 m/s	0.42	2.44 Pa/m	1.0 Pa	31.0 Pa
	Raccordi	200 m ³ /h	-	4.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	200 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
79	Raccordi	200 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
80	Raccordi	200 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
82	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
83	Condotto	240 m ³ /h	-	5.4 m/s	0.61	3.40 Pa/m	2.1 Pa	32.1 Pa
	Raccordi	240 m ³ /h	-	5.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	240 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
84	Raccordi	240 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
85	Raccordi	240 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
87	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
88	Condotto	420 m ³ /h	-	6.6 m/s	0.81	3.87 Pa/m	3.1 Pa	33.1 Pa
	Raccordi	420 m ³ /h	-	6.6 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	420 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
89	Raccordi	420 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
90	Raccordi	420 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
92	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
93	Condotto	250 m ³ /h	-	3.9 m/s	0.45	1.50 Pa/m	0.7 Pa	25.7 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	3.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	250 m ³ /h	-	-	-	-	25.0 Pa	
94	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
95	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
97	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
98	Condotto	250 m ³ /h	-	3.9 m/s	0.46	1.50 Pa/m	0.7 Pa	25.7 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	3.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	250 m ³ /h	-	-	-	-	25.0 Pa	
99	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
100	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
102	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
103	Condotto	250 m ³ /h	-	3.9 m/s	0.45	1.50 Pa/m	0.7 Pa	25.7 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	3.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	250 m ³ /h	-	-	-	-	25.0 Pa	
104	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

105	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
107	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
108	Condotto	250 m ³ /h	-	3.9 m/s	0.44	1.50 Pa/m	0.7 Pa	25.7 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	3.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	250 m ³ /h	-	-	-	-	25.0 Pa	
109	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
110	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
112	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
113	Condotto	220 m ³ /h	-	5.0 m/s	0.87	2.90 Pa/m	2.5 Pa	32.5 Pa
	Raccordi	220 m ³ /h	-	5.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	220 m ³ /h	-	-	-	-	30.0 Pa	
114	Raccordi	220 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
115	Raccordi	220 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
118	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
120	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
121	Condotto	420 m ³ /h	200x200	2.9 m/s	1.88	0.61 Pa/m	1.1 Pa	3.7 Pa
	Raccordi	420 m ³ /h	-	2.9 m/s	-	-	2.6 Pa	
122	Condotto	250 m ³ /h	200x200	1.7 m/s	0.00	0.24 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	1.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
123	Condotto	200 m ³ /h	150x150	2.5 m/s	3.42	0.65 Pa/m	2.2 Pa	5.9 Pa
	Raccordi	200 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	3.7 Pa	
124	Condotto	240 m ³ /h	200x150	2.2 m/s	1.60	0.45 Pa/m	0.7 Pa	3.7 Pa
	Raccordi	240 m ³ /h	-	2.2 m/s	-	-	3.0 Pa	
125	Condotto	250 m ³ /h	200x200	1.7 m/s	0.06	0.24 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	1.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
126	Condotto	240 m ³ /h	200x150	2.2 m/s	1.75	0.45 Pa/m	0.8 Pa	3.8 Pa
	Raccordi	240 m ³ /h	-	2.2 m/s	-	-	3.0 Pa	
127	Condotto	250 m ³ /h	200x200	1.7 m/s	0.06	0.24 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	1.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
128	Condotto	250 m ³ /h	200x200	1.7 m/s	0.02	0.24 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	1.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
129	Condotto	220 m ³ /h	200x200	1.5 m/s	0.04	0.19 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	220 m ³ /h	-	1.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
130	Condotto	450 m ³ /h	250x200	2.5 m/s	1.64	0.41 Pa/m	0.7 Pa	8.2 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	7.5 Pa	
131	Condotto	330 m ³ /h	200x200	2.3 m/s	5.82	0.40 Pa/m	2.3 Pa	8.6 Pa
	Raccordi	330 m ³ /h	-	2.3 m/s	-	-	6.3 Pa	
132	Condotto	450 m ³ /h	250x200	2.5 m/s	2.85	0.41 Pa/m	1.2 Pa	4.9 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	3.8 Pa	
133	Condotto	400 m ³ /h	200x200	2.8 m/s	2.89	0.56 Pa/m	1.6 Pa	6.3 Pa
	Raccordi	400 m ³ /h	-	2.8 m/s	-	-	4.6 Pa	
134	Condotto	450 m ³ /h	250x200	2.5 m/s	2.93	0.41 Pa/m	1.2 Pa	4.9 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	3.8 Pa	
135	Condotto	330 m ³ /h	200x200	2.3 m/s	5.93	0.40 Pa/m	2.3 Pa	8.7 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	Raccordi	330 m ³ /h	-	2.3 m/s	-	-	6.3 Pa	
136	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
137	Condotto	1530 m ³ /h	500x250	3.4 m/s	0.39	0.43 Pa/m	0.2 Pa	0.2 Pa
	Raccordi	1530 m ³ /h	-	3.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
138	Condotto	2270 m ³ /h	500x300	4.2 m/s	6.84	0.54 Pa/m	3.7 Pa	3.7 Pa
	Raccordi	2270 m ³ /h	-	4.2 m/s	-	-	0.0 Pa	
139	Condotto	2030 m ³ /h	500x300	3.8 m/s	2.18	0.44 Pa/m	1.0 Pa	1.0 Pa
	Raccordi	2030 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	

Percorso critico : 20-19-70-69-68-67-66-138-139-63-62-137-60-59-58-57-56-55-90-121-89-88 ; Perdita di pressione totale : 131.5 Pa

ARIA DI RITORNO

Sezione	Elemento	Flusso	Dimensioni	Velocità	Lunghezza	Frizione	Perdita di pressione totale	Perdita di pressione della sezione
3	Condotto	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.51	3.02 Pa/m	1.5 Pa	16.5 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	225 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
4	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
5	Condotto	225 m ³ /h	200x150	2.1 m/s	8.73	0.40 Pa/m	3.5 Pa	4.8 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	1.3 Pa	
6	Condotto	225 m ³ /h	250x200	1.3 m/s	0.21	0.12 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	1.3 m/s	-	-	0.0 Pa	
7	Condotto	450 m ³ /h	250x200	2.5 m/s	0.94	0.41 Pa/m	0.4 Pa	0.4 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
8	Condotto	450 m ³ /h	250x250	2.0 m/s	0.20	0.23 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	450 m ³ /h	-	2.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
9	Condotto	780 m ³ /h	250x250	3.5 m/s	1.46	0.63 Pa/m	0.9 Pa	0.9 Pa
	Raccordi	780 m ³ /h	-	3.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
10	Condotto	780 m ³ /h	300x250	2.9 m/s	0.23	0.41 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	780 m ³ /h	-	2.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
11	Condotto	1005 m ³ /h	300x250	3.7 m/s	2.83	0.64 Pa/m	1.8 Pa	1.8 Pa
	Raccordi	1005 m ³ /h	-	3.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
12	Condotto	1005 m ³ /h	300x300	3.1 m/s	0.23	0.41 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	1005 m ³ /h	-	3.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
13	Condotto	1230 m ³ /h	300x300	3.8 m/s	5.41	0.59 Pa/m	3.2 Pa	3.2 Pa
	Raccordi	1230 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
14	Condotto	1230 m ³ /h	400x300	2.8 m/s	0.22	0.30 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	1230 m ³ /h	-	2.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
15	Condotto	1630 m ³ /h	400x300	3.8 m/s	5.66	0.50 Pa/m	2.8 Pa	2.8 Pa
	Raccordi	1630 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
16	Condotto	1630 m ³ /h	450x300	3.4 m/s	0.26	0.38 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	1630 m ³ /h	-	3.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
17	Condotto	2080 m ³ /h	450x300	4.3 m/s	0.87	0.59 Pa/m	0.5 Pa	0.5 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	Raccordi	2080 m ³ /h	-	4.3 m/s	-	-	0.0 Pa	
18	Condotto	2080 m ³ /h	500x300	3.9 m/s	0.26	0.46 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	2080 m ³ /h	-	3.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
19	Condotto	2635 m ³ /h	500x300	4.9 m/s	4.01	0.71 Pa/m	2.8 Pa	31.5 Pa
	Raccordi	2635 m ³ /h	-	4.9 m/s	-	-	28.6 Pa	
20	Condotto	2635 m ³ /h	550x300	4.4 m/s	0.16	0.57 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	2635 m ³ /h	-	4.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
21	Condotto	2860 m ³ /h	550x300	4.8 m/s	0.34	0.66 Pa/m	0.2 Pa	0.2 Pa
	Raccordi	2860 m ³ /h	-	4.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
22	Raccordi	2860 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
23	Condotto	5600 m ³ /h	650x350	5.8 m/s	1.43	1.05 Pa/m	1.5 Pa	1.5 Pa
	Raccordi	5600 m ³ /h	-	5.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
24	Condotto	5600 m ³ /h	650x400	6.0 m/s	3.09	0.74 Pa/m	2.3 Pa	58.7 Pa
	Raccordi	5600 m ³ /h	-	6.0 m/s	-	-	56.4 Pa	
25	Condotto	5600 m ³ /h	1250x510	2.4 m/s	0.79	0.09 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	5600 m ³ /h	-	2.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
27	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
28	Condotto	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.79	3.02 Pa/m	2.4 Pa	17.4 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	225 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
29	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
30	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
32	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
33	Condotto	165 m ³ /h	-	3.7 m/s	0.75	1.72 Pa/m	1.3 Pa	16.3 Pa
	Raccordi	165 m ³ /h	-	3.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	165 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
34	Raccordi	165 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
35	Condotto	165 m ³ /h	150x150	2.0 m/s	1.71	0.46 Pa/m	0.8 Pa	2.0 Pa
	Raccordi	165 m ³ /h	-	2.0 m/s	-	-	1.2 Pa	
36	Raccordi	165 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
39	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
40	Condotto	165 m ³ /h	-	3.7 m/s	0.73	1.72 Pa/m	1.2 Pa	16.2 Pa
	Raccordi	165 m ³ /h	-	3.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	165 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
41	Raccordi	165 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
42	Condotto	165 m ³ /h	150x150	2.0 m/s	0.28	0.46 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	165 m ³ /h	-	2.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
43	Raccordi	165 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
45	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
46	Condotto	250 m ³ /h	-	5.7 m/s	0.69	3.66 Pa/m	2.5 Pa	17.5 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	5.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	250 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
47	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

48	Condotto	250 m ³ /h	200x150	2.3 m/s	0.32	0.49 Pa/m	0.2 Pa	0.2 Pa
	Raccordi	250 m ³ /h	-	2.3 m/s	-	-	0.0 Pa	
49	Raccordi	250 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
50	Raccordi	400 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
52	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
53	Condotto	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.77	3.02 Pa/m	2.3 Pa	17.3 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	225 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
54	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
55	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
57	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
58	Condotto	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.50	3.02 Pa/m	1.5 Pa	16.5 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	225 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
59	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
60	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
62	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
63	Condotto	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.50	3.02 Pa/m	1.5 Pa	16.5 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	225 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
64	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
65	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
67	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
68	Condotto	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.51	3.02 Pa/m	1.5 Pa	16.5 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	225 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
69	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
70	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
72	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
73	Condotto	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.79	3.02 Pa/m	2.4 Pa	17.4 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	225 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
74	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
75	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
77	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
78	Condotto	165 m ³ /h	-	3.7 m/s	0.72	1.72 Pa/m	1.2 Pa	16.2 Pa
	Raccordi	165 m ³ /h	-	3.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	165 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
79	Raccordi	165 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
80	Condotto	165 m ³ /h	150x150	2.0 m/s	1.72	0.46 Pa/m	0.8 Pa	2.0 Pa
	Raccordi	165 m ³ /h	-	2.0 m/s	-	-	1.2 Pa	
81	Raccordi	165 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

82	Raccordi	330 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
84	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
85	Condotto	165 m ³ /h	-	3.7 m/s	0.72	1.72 Pa/m	1.2 Pa	16.2 Pa
	Raccordi	165 m ³ /h	-	3.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	165 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
86	Raccordi	165 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
87	Condotto	165 m ³ /h	150x150	2.0 m/s	0.27	0.46 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	165 m ³ /h	-	2.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
88	Raccordi	165 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
90	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
91	Condotto	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	0.75	3.02 Pa/m	2.3 Pa	17.3 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	5.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	225 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
92	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
93	Raccordi	225 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
95	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
96	Condotto	170 m ³ /h	-	3.8 m/s	0.49	1.81 Pa/m	0.9 Pa	32.0 Pa
	Raccordi	170 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	170 m ³ /h	-	-	-	-	31.1 Pa	
97	Raccordi	170 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
98	Raccordi	170 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
100	Condotto	600 m ³ /h	250x250	2.7 m/s	0.55	0.39 Pa/m	0.2 Pa	0.2 Pa
	Raccordi	600 m ³ /h	-	2.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
101	Condotto	600 m ³ /h	300x250	2.2 m/s	0.17	0.25 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	600 m ³ /h	-	2.2 m/s	-	-	0.0 Pa	
102	Condotto	770 m ³ /h	300x250	2.9 m/s	2.92	0.40 Pa/m	1.2 Pa	1.2 Pa
	Raccordi	770 m ³ /h	-	2.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
103	Raccordi	770 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
104	Condotto	1110 m ³ /h	350x250	3.5 m/s	4.45	0.54 Pa/m	2.4 Pa	2.4 Pa
	Raccordi	1110 m ³ /h	-	3.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
105	Condotto	1110 m ³ /h	400x250	3.1 m/s	0.26	0.39 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	1110 m ³ /h	-	3.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
107	Condotto	1440 m ³ /h	400x250	4.0 m/s	2.58	0.63 Pa/m	1.6 Pa	1.6 Pa
	Raccordi	1440 m ³ /h	-	4.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
108	Condotto	1440 m ³ /h	450x250	3.6 m/s	0.14	0.48 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	1440 m ³ /h	-	3.6 m/s	-	-	0.0 Pa	
109	Condotto	1680 m ³ /h	450x250	4.1 m/s	9.58	0.64 Pa/m	6.1 Pa	6.1 Pa
	Raccordi	1680 m ³ /h	-	4.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
110	Condotto	1680 m ³ /h	500x250	3.7 m/s	0.17	0.50 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	1680 m ³ /h	-	3.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
111	Condotto	1840 m ³ /h	500x250	4.1 m/s	4.59	0.59 Pa/m	2.7 Pa	2.7 Pa
	Raccordi	1840 m ³ /h	-	4.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
113	Condotto	2120 m ³ /h	500x250	4.7 m/s	3.54	0.77 Pa/m	2.7 Pa	9.4 Pa
	Raccordi	2120 m ³ /h	-	4.7 m/s	-	-	6.7 Pa	

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

114	Condotto	2120 m ³ /h	400x350	4.2 m/s	0.16	0.54 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	2120 m ³ /h	-	4.2 m/s	-	-	0.0 Pa	
116	Condotto	2340 m ³ /h	400x350	4.6 m/s	3.69	0.65 Pa/m	2.4 Pa	2.4 Pa
	Raccordi	2340 m ³ /h	-	4.6 m/s	-	-	0.0 Pa	
117	Raccordi	2340 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
118	Raccordi	2740 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
119	Condotto	2740 m ³ /h	450x350	4.8 m/s	2.22	0.65 Pa/m	1.4 Pa	22.5 Pa
	Raccordi	2740 m ³ /h	-	4.8 m/s	-	-	21.1 Pa	
121	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
122	Condotto	240 m ³ /h	-	5.4 m/s	0.80	3.40 Pa/m	2.7 Pa	17.7 Pa
	Raccordi	240 m ³ /h	-	5.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	240 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
123	Raccordi	240 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
124	Raccordi	240 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
126	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
127	Condotto	80 m ³ /h	-	1.8 m/s	0.81	0.47 Pa/m	0.4 Pa	6.1 Pa
	Raccordi	80 m ³ /h	-	1.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	80 m ³ /h	-	-	-	-	5.7 Pa	
128	Raccordi	80 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
129	Condotto	80 m ³ /h	-	1.8 m/s	0.78	0.47 Pa/m	0.4 Pa	6.1 Pa
	Raccordi	80 m ³ /h	-	1.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	80 m ³ /h	-	-	-	-	5.7 Pa	
130	Condotto	80 m ³ /h	150x150	1.0 m/s	1.63	0.13 Pa/m	0.2 Pa	0.2 Pa
	Raccordi	80 m ³ /h	-	1.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
131	Raccordi	80 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
132	Raccordi	200 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
133	Condotto	70 m ³ /h	-	1.6 m/s	0.90	0.37 Pa/m	0.3 Pa	6.1 Pa
	Raccordi	70 m ³ /h	-	1.6 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	70 m ³ /h	-	-	-	-	5.7 Pa	
134	Condotto	70 m ³ /h	150x100	1.3 m/s	3.01	0.27 Pa/m	0.8 Pa	2.5 Pa
	Raccordi	70 m ³ /h	-	1.3 m/s	-	-	1.6 Pa	
135	Raccordi	70 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
136	Condotto	120 m ³ /h	150x150	1.5 m/s	2.63	0.26 Pa/m	0.7 Pa	0.7 Pa
	Raccordi	120 m ³ /h	-	1.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
137	Raccordi	120 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
138	Condotto	90 m ³ /h	-	2.0 m/s	1.05	0.58 Pa/m	0.6 Pa	6.3 Pa
	Raccordi	90 m ³ /h	-	2.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	90 m ³ /h	-	-	-	-	5.7 Pa	
139	Raccordi	90 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
140	Condotto	120 m ³ /h	-	2.7 m/s	0.55	0.97 Pa/m	0.5 Pa	15.5 Pa
	Raccordi	120 m ³ /h	-	2.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	120 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

141	Raccordi	120 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
142	Condotto	120 m ³ /h	150x150	1.5 m/s	2.41	0.26 Pa/m	0.6 Pa	1.3 Pa
	Raccordi	120 m ³ /h	-	1.5 m/s	-	-	0.7 Pa	
143	Condotto	120 m ³ /h	200x150	1.1 m/s	0.19	0.13 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	120 m ³ /h	-	1.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
144	Raccordi	240 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
146	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
147	Condotto	160 m ³ /h	-	3.6 m/s	0.67	1.62 Pa/m	1.1 Pa	16.1 Pa
	Raccordi	160 m ³ /h	-	3.6 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	160 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
148	Raccordi	160 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
149	Raccordi	160 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
151	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
152	Condotto	50 m ³ /h	-	1.1 m/s	0.87	0.20 Pa/m	0.2 Pa	5.9 Pa
	Raccordi	50 m ³ /h	-	1.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	50 m ³ /h	-	-	-	-	5.7 Pa	
153	Condotto	50 m ³ /h	150x100	0.9 m/s	1.75	0.15 Pa/m	0.3 Pa	0.3 Pa
	Raccordi	50 m ³ /h	-	0.9 m/s	-	-	0.0 Pa	
154	Raccordi	50 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
155	Condotto	30 m ³ /h	-	1.1 m/s	0.68	0.24 Pa/m	0.2 Pa	14.2 Pa
	Raccordi	30 m ³ /h	-	1.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	30 m ³ /h	-	-	-	-	14.0 Pa	
156	Raccordi	30 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
157	Condotto	170 m ³ /h	-	3.8 m/s	0.49	1.81 Pa/m	0.9 Pa	32.0 Pa
	Raccordi	170 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	170 m ³ /h	-	-	-	-	31.1 Pa	
158	Raccordi	170 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
159	Raccordi	170 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
161	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
162	Condotto	170 m ³ /h	-	3.8 m/s	0.51	1.81 Pa/m	0.9 Pa	32.0 Pa
	Raccordi	170 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	170 m ³ /h	-	-	-	-	31.1 Pa	
163	Raccordi	170 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
164	Condotto	170 m ³ /h	150x150	2.1 m/s	0.85	0.48 Pa/m	0.4 Pa	0.4 Pa
	Raccordi	170 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
165	Raccordi	170 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
166	Condotto	340 m ³ /h	200x200	2.4 m/s	2.41	0.42 Pa/m	1.0 Pa	1.0 Pa
	Raccordi	340 m ³ /h	-	2.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
167	Raccordi	340 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
169	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
170	Condotto	170 m ³ /h	-	3.8 m/s	0.49	1.81 Pa/m	0.9 Pa	32.0 Pa
	Raccordi	170 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	Bocchettone	170 m ³ /h	-	-	-	-	31.1 Pa	
171	Raccordi	170 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
172	Condotto	170 m ³ /h	150x150	2.1 m/s	2.60	0.48 Pa/m	1.3 Pa	5.6 Pa
	Raccordi	170 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	4.3 Pa	
173	Raccordi	170 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
175	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
176	Condotto	120 m ³ /h	-	2.7 m/s	0.55	0.97 Pa/m	0.5 Pa	15.5 Pa
	Raccordi	120 m ³ /h	-	2.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	120 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
177	Raccordi	120 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
178	Raccordi	120 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
180	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
181	Condotto	150 m ³ /h	-	3.4 m/s	0.54	1.44 Pa/m	0.8 Pa	15.8 Pa
	Raccordi	150 m ³ /h	-	3.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	150 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
182	Raccordi	150 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
183	Condotto	150 m ³ /h	150x150	1.9 m/s	1.74	0.39 Pa/m	0.7 Pa	1.7 Pa
	Raccordi	150 m ³ /h	-	1.9 m/s	-	-	1.0 Pa	
184	Raccordi	150 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
186	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
187	Condotto	400 m ³ /h	250x250	1.8 m/s	0.01	0.19 Pa/m	0.0 Pa	15.0 Pa
	Raccordi	400 m ³ /h	-	1.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	400 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
188	Condotto	400 m ³ /h	250x200	2.2 m/s	1.71	0.33 Pa/m	0.6 Pa	5.0 Pa
	Raccordi	400 m ³ /h	-	2.2 m/s	-	-	4.5 Pa	
189	Condotto	400 m ³ /h	250x250	1.8 m/s	0.10	0.19 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	400 m ³ /h	-	1.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
190	Condotto	400 m ³ /h	250x250	1.8 m/s	0.49	0.19 Pa/m	0.1 Pa	17.0 Pa
	Raccordi	400 m ³ /h	-	1.8 m/s	-	-	1.9 Pa	
	Bocchettone	400 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
191	Condotto	400 m ³ /h	250x250	1.8 m/s	0.03	0.19 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	400 m ³ /h	-	1.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
192	Raccordi	400 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
193	Condotto	30 m ³ /h	150x100	0.6 m/s	3.69	0.06 Pa/m	0.2 Pa	0.2 Pa
	Raccordi	30 m ³ /h	-	0.6 m/s	-	-	0.0 Pa	
194	Condotto	170 m ³ /h	150x150	2.1 m/s	0.91	0.48 Pa/m	0.4 Pa	0.4 Pa
	Raccordi	170 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
195	Condotto	170 m ³ /h	150x150	2.1 m/s	0.89	0.48 Pa/m	0.4 Pa	0.4 Pa
	Raccordi	170 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
196	Condotto	240 m ³ /h	200x150	2.2 m/s	0.90	0.45 Pa/m	0.4 Pa	0.4 Pa
	Raccordi	240 m ³ /h	-	2.2 m/s	-	-	0.0 Pa	
197	Condotto	120 m ³ /h	150x150	1.5 m/s	0.11	0.26 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	120 m ³ /h	-	1.5 m/s	-	-	0.0 Pa	

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

198	Condotto	90 m ³ /h	150x100	1.7 m/s	0.09	0.42 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	90 m ³ /h	-	1.7 m/s	-	-	0.0 Pa	
199	Condotto	240 m ³ /h	200x150	2.2 m/s	1.17	0.45 Pa/m	0.5 Pa	0.5 Pa
	Raccordi	240 m ³ /h	-	2.2 m/s	-	-	0.0 Pa	
200	Condotto	160 m ³ /h	150x150	2.0 m/s	1.26	0.43 Pa/m	0.5 Pa	0.5 Pa
	Raccordi	160 m ³ /h	-	2.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
201	Condotto	80 m ³ /h	150x150	1.0 m/s	1.10	0.13 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	80 m ³ /h	-	1.0 m/s	-	-	0.0 Pa	
202	Condotto	200 m ³ /h	200x200	1.4 m/s	0.11	0.16 Pa/m	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	200 m ³ /h	-	1.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
203	Raccordi	110 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
204	Condotto	110 m ³ /h	150x150	1.4 m/s	0.46	0.22 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	110 m ³ /h	-	1.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
205	Raccordi	110 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
206	Condotto	110 m ³ /h	-	2.5 m/s	0.38	0.83 Pa/m	0.3 Pa	15.3 Pa
	Raccordi	110 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	110 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
207	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
208	Raccordi	110 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
209	Condotto	110 m ³ /h	150x150	1.4 m/s	0.46	0.22 Pa/m	0.1 Pa	0.1 Pa
	Raccordi	110 m ³ /h	-	1.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
210	Raccordi	110 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
211	Condotto	110 m ³ /h	-	2.5 m/s	0.38	0.83 Pa/m	0.3 Pa	15.3 Pa
	Raccordi	110 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
	Bocchettone	110 m ³ /h	-	-	-	-	15.0 Pa	
212	Raccordi	0 m ³ /h	-	0.0 m/s	-	-	0.0 Pa	0.0 Pa
213	Condotto	225 m ³ /h	200x150	2.1 m/s	2.81	0.40 Pa/m	1.1 Pa	3.7 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	2.6 Pa	
214	Condotto	330 m ³ /h	200x200	2.3 m/s	5.27	0.40 Pa/m	2.1 Pa	2.1 Pa
	Raccordi	330 m ³ /h	-	2.3 m/s	-	-	0.0 Pa	
215	Condotto	225 m ³ /h	200x150	2.1 m/s	2.27	0.40 Pa/m	0.9 Pa	0.9 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
216	Condotto	225 m ³ /h	200x150	2.1 m/s	2.95	0.40 Pa/m	1.2 Pa	1.2 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
217	Condotto	225 m ³ /h	200x150	2.1 m/s	2.25	0.40 Pa/m	0.9 Pa	0.9 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
218	Condotto	400 m ³ /h	200x200	2.8 m/s	2.46	0.56 Pa/m	1.4 Pa	1.4 Pa
	Raccordi	400 m ³ /h	-	2.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
219	Condotto	225 m ³ /h	200x150	2.1 m/s	3.02	0.40 Pa/m	1.2 Pa	1.2 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
220	Condotto	225 m ³ /h	200x150	2.1 m/s	2.34	0.40 Pa/m	0.9 Pa	0.9 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
221	Condotto	330 m ³ /h	200x200	2.3 m/s	5.40	0.40 Pa/m	2.1 Pa	2.1 Pa
	Raccordi	330 m ³ /h	-	2.3 m/s	-	-	0.0 Pa	

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

222	Condotto	225 m ³ /h	200x150	2.1 m/s	2.35	0.40 Pa/m	0.9 Pa	0.9 Pa
	Raccordi	225 m ³ /h	-	2.1 m/s	-	-	0.0 Pa	
223	Condotto	1855 m ³ /h	450x300	3.8 m/s	6.11	0.48 Pa/m	2.9 Pa	2.9 Pa
	Raccordi	1855 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
224	Condotto	1350 m ³ /h	400x250	3.8 m/s	5.43	0.56 Pa/m	3.0 Pa	3.0 Pa
	Raccordi	1350 m ³ /h	-	3.8 m/s	-	-	0.0 Pa	
225	Condotto	570 m ³ /h	250x250	2.5 m/s	1.23	0.36 Pa/m	0.4 Pa	0.4 Pa
	Raccordi	570 m ³ /h	-	2.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
226	Condotto	2230 m ³ /h	400x350	4.4 m/s	1.65	0.59 Pa/m	1.0 Pa	1.0 Pa
	Raccordi	2230 m ³ /h	-	4.4 m/s	-	-	0.0 Pa	
227	Condotto	2410 m ³ /h	500x300	4.5 m/s	1.72	0.60 Pa/m	1.0 Pa	1.0 Pa
	Raccordi	2410 m ³ /h	-	4.5 m/s	-	-	0.0 Pa	
228	Condotto	1920 m ³ /h	500x250	4.3 m/s	4.00	0.64 Pa/m	2.6 Pa	2.6 Pa
	Raccordi	1920 m ³ /h	-	4.3 m/s	-	-	0.0 Pa	

Percorso critico : 170-171-172-173-166-167-104-105-224-107-108-109-110-111-228-113-114-226-116-117-118-119-23-24-25 ; Perdita di pressione totale : 152.9 Pa

2.2.IMPIANTO IDRONICO

IDRONICO MANDATA

Sezione	Elemento	Flusso	Dimensioni	Velocità	Lunghezza	Perdita di pressione totale	Perdita di pressione della sezione
1	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	0.0 Pa	8795.0 Pa
	Attrezzatura	0.357 L/s	-	-	-	8795.0 Pa	
2	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	49.9 Pa	49.9 Pa
3	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	66.9 Pa	66.9 Pa
5	Raccordi	0.618 L/s	-	0.0 m/s	-	207.7 Pa	9872.7 Pa
	Attrezzatura	0.618 L/s	-	-	-	9665.0 Pa	
7	Raccordi	0.618 L/s	-	0.0 m/s	-	149.4 Pa	149.4 Pa
8	Raccordi	0.996 L/s	-	0.0 m/s	-	36.3 Pa	36.3 Pa
9	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	37.8 Pa	10612.8 Pa
	Attrezzatura	0.378 L/s	-	-	-	10575.0 Pa	
11	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	18.6 Pa	18.6 Pa
12	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	38.6 Pa	38.6 Pa
13	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	3.9 Pa	3.9 Pa
14	Tubazione	0.000 L/s	91 mm \varnothing	0.0 m/s	0.21	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	0.000 L/s	-	0.0 m/s	-	0.0 Pa	
16	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	15.8 Pa	15.8 Pa
18	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	0.0 Pa	13715.0 Pa
	Attrezzatura	0.565 L/s	-	-	-	13715.0 Pa	

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

19	Raccordi	0.485 L/s	-	0.0 m/s	-	34.8 Pa	34.8 Pa
	Raccordi	0.485 L/s	-	0.0 m/s	-	127.9 Pa	
21	Attrezzatura	0.485 L/s	-	-	-	7760.0 Pa	7887.9 Pa
22	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	23.2 Pa	23.2 Pa
	Tubazione	2.403 L/s	60 mm \varnothing	0.8 m/s	16.58	1887.0 Pa	
27	Raccordi	2.403 L/s	-	0.8 m/s	-	182.0 Pa	2069.0 Pa
29	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	49.7 Pa	49.7 Pa
37	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	91.6 Pa	91.6 Pa
	Tubazione	1.050 L/s	54 mm \varnothing	0.5 m/s	0.60	27.0 Pa	
38	Raccordi	1.050 L/s	-	0.5 m/s	-	27.5 Pa	54.5 Pa
39	Raccordi	2.403 L/s	-	0.0 m/s	-	12.3 Pa	12.3 Pa
	Tubazione	2.403 L/s	91 mm \varnothing	0.4 m/s	0.05	0.8 Pa	
40	Raccordi	2.403 L/s	-	0.4 m/s	-	38.5 Pa	39.3 Pa
41	Raccordi	2.403 L/s	-	0.0 m/s	-	73.2 Pa	73.2 Pa
	Tubazione	2.403 L/s	91 mm \varnothing	0.4 m/s	0.57	9.5 Pa	
42	Raccordi	2.403 L/s	-	0.4 m/s	-	74.3 Pa	83.7 Pa
43	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	12.9 Pa	12.9 Pa
	Tubazione	1.353 L/s	91 mm \varnothing	0.2 m/s	0.15	0.9 Pa	
44	Raccordi	1.353 L/s	-	0.2 m/s	-	12.2 Pa	13.1 Pa
45	Raccordi	0.000 L/s	-	0.0 m/s	-	0.0 Pa	0.0 Pa
	Tubazione	1.353 L/s	54 mm \varnothing	0.6 m/s	0.60	42.7 Pa	
46	Raccordi	1.353 L/s	-	0.6 m/s	-	45.6 Pa	88.3 Pa
47	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	152.2 Pa	152.2 Pa
	Tubazione	1.353 L/s	46 mm \varnothing	0.8 m/s	6.92	1136.6 Pa	
51	Raccordi	1.353 L/s	-	0.8 m/s	-	24.6 Pa	1161.2 Pa
52	Raccordi	0.996 L/s	-	0.0 m/s	-	129.4 Pa	129.4 Pa
	Tubazione	0.996 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	14.71	1386.3 Pa	
53	Raccordi	0.996 L/s	-	0.6 m/s	-	106.0 Pa	1492.3 Pa
	Tubazione	0.618 L/s	36 mm \varnothing	0.6 m/s	0.54	67.1 Pa	
65	Raccordi	0.618 L/s	-	0.6 m/s	-	15.1 Pa	82.1 Pa
66	Raccordi	0.618 L/s	-	0.0 m/s	-	224.4 Pa	224.4 Pa
	Tubazione	0.618 L/s	36 mm \varnothing	0.6 m/s	0.95	118.8 Pa	
67	Raccordi	0.618 L/s	-	0.6 m/s	-	91.9 Pa	210.7 Pa
68	Raccordi	0.618 L/s	-	0.0 m/s	-	224.4 Pa	224.4 Pa
	Tubazione	0.618 L/s	36 mm \varnothing	0.6 m/s	0.33	40.7 Pa	
69	Raccordi	0.618 L/s	-	0.6 m/s	-	91.9 Pa	132.6 Pa
	Tubazione	0.357 L/s	29 mm \varnothing	0.5 m/s	0.54	74.0 Pa	
70	Raccordi	0.357 L/s	-	0.5 m/s	-	35.1 Pa	109.0 Pa
71	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	216.2 Pa	216.2 Pa
	Tubazione	0.357 L/s	29 mm \varnothing	0.5 m/s	0.96	131.2 Pa	
72	Raccordi	0.357 L/s	-	0.5 m/s	-	89.8 Pa	221.0 Pa
73	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	216.2 Pa	216.2 Pa
	Tubazione	0.357 L/s	29 mm \varnothing	0.5 m/s	0.17	22.9 Pa	
74	Raccordi	0.357 L/s	-	0.5 m/s	-	89.8 Pa	112.7 Pa
75	Tubazione	0.485 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.35	28.5 Pa	55.2 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	Raccordi	0.485 L/s	-	0.5 m/s	-	26.7 Pa	
76	Raccordi	0.485 L/s	-	0.0 m/s	-	138.2 Pa	138.2 Pa
77	Tubazione	0.485 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.55	44.6 Pa	101.2 Pa
	Raccordi	0.485 L/s	-	0.5 m/s	-	56.6 Pa	
78	Raccordi	0.485 L/s	-	0.0 m/s	-	138.2 Pa	138.2 Pa
79	Tubazione	0.485 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.30	23.9 Pa	80.5 Pa
	Raccordi	0.485 L/s	-	0.5 m/s	-	56.6 Pa	
86	Tubazione	0.565 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	26.14	2774.7 Pa	2811.0 Pa
	Raccordi	0.565 L/s	-	0.5 m/s	-	36.3 Pa	
87	Tubazione	1.050 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	2.07	214.2 Pa	229.0 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.6 m/s	-	14.8 Pa	
88	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	131.3 Pa	131.3 Pa
89	Tubazione	1.050 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	5.39	558.9 Pa	573.7 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.6 m/s	-	14.8 Pa	
90	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	131.3 Pa	131.3 Pa
91	Tubazione	1.050 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	2.20	228.5 Pa	243.3 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.6 m/s	-	14.8 Pa	
92	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	131.3 Pa	131.3 Pa
93	Tubazione	1.050 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	1.53	158.2 Pa	173.0 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.6 m/s	-	14.8 Pa	
94	Tubazione	1.353 L/s	46 mm \varnothing	0.8 m/s	1.18	193.2 Pa	217.8 Pa
	Raccordi	1.353 L/s	-	0.8 m/s	-	24.6 Pa	
95	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	218.0 Pa	218.0 Pa
96	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	10.11	1527.0 Pa	1566.3 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	39.3 Pa	
97	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	115.1 Pa	115.1 Pa
98	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	3.00	453.8 Pa	467.3 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	13.5 Pa	
99	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	115.1 Pa	115.1 Pa
100	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	0.52	78.8 Pa	92.3 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	13.5 Pa	
101	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	115.1 Pa	115.1 Pa
102	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	2.11	319.4 Pa	332.9 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	13.5 Pa	
103	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	115.1 Pa	115.1 Pa
104	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	0.95	144.2 Pa	157.7 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	13.5 Pa	
105	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	115.1 Pa	115.1 Pa
106	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	0.73	110.2 Pa	123.7 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	13.5 Pa	
107	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	105.1 Pa	105.1 Pa
108	Tubazione	0.565 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.26	27.1 Pa	39.7 Pa
	Raccordi	0.565 L/s	-	0.5 m/s	-	12.6 Pa	
109	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	105.1 Pa	105.1 Pa
110	Tubazione	0.565 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.55	57.9 Pa	70.5 Pa
	Raccordi	0.565 L/s	-	0.5 m/s	-	12.6 Pa	

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

111	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	105.1 Pa	105.1 Pa
112	Tubazione	0.565 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.13	14.1 Pa	26.7 Pa
	Raccordi	0.565 L/s	-	0.5 m/s	-	12.6 Pa	
113	Tubazione	2.403 L/s	65 mm \varnothing	0.7 m/s	1.25	102.7 Pa	330.2 Pa
	Raccordi	2.403 L/s	-	0.7 m/s	-	227.5 Pa	

Percorso critico : 27-113-42-41-40-39-22-38-37-93-92-91-90-89-88-87-29-16-86-107-108-109-110-111-112-18 ; Perdita di pressione totale : 21433.4 Pa

IDRONICO RITORNO

Sezione	Elemento	Flusso	Dimensioni	Velocità	Lunghezza	Perdita di pressione totale	Perdita di pressione della sezione
1	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	162.6 Pa	8957.6 Pa
	Attrezzatura	0.357 L/s	-	-	-	8795.0 Pa	
2	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	18.9 Pa	18.9 Pa
3	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	17.3 Pa	17.3 Pa
4	Raccordi	0.618 L/s	-	0.0 m/s	-	864.4 Pa	10529.4 Pa
	Attrezzatura	0.618 L/s	-	-	-	9665.0 Pa	
6	Raccordi	0.618 L/s	-	0.0 m/s	-	149.4 Pa	149.4 Pa
7	Raccordi	0.996 L/s	-	0.0 m/s	-	182.2 Pa	182.2 Pa
8	Raccordi	0.996 L/s	-	0.0 m/s	-	49.0 Pa	49.0 Pa
9	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	182.3 Pa	10757.3 Pa
	Attrezzatura	0.378 L/s	-	-	-	10575.0 Pa	
11	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	18.6 Pa	18.6 Pa
12	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	38.6 Pa	38.6 Pa
13	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	20.3 Pa	20.3 Pa
14	Tubazione	0.000 L/s	91 mm \varnothing	0.0 m/s	0.06	0.0 Pa	0.0 Pa
	Raccordi	0.000 L/s	-	0.0 m/s	-	0.0 Pa	
16	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	15.8 Pa	15.8 Pa
18	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	722.5 Pa	14437.5 Pa
	Attrezzatura	0.565 L/s	-	-	-	13715.0 Pa	
19	Raccordi	0.485 L/s	-	0.0 m/s	-	34.8 Pa	34.8 Pa
21	Raccordi	0.485 L/s	-	0.0 m/s	-	532.4 Pa	8292.4 Pa
	Attrezzatura	0.485 L/s	-	-	-	7760.0 Pa	
22	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	52.5 Pa	52.5 Pa
29	Tubazione	2.403 L/s	65 mm \varnothing	0.7 m/s	1.52	125.4 Pa	143.7 Pa
	Raccordi	2.403 L/s	-	0.7 m/s	-	18.3 Pa	
32	Tubazione	2.403 L/s	60 mm \varnothing	0.8 m/s	16.96	1930.4 Pa	2112.4 Pa
	Raccordi	2.403 L/s	-	0.8 m/s	-	182.0 Pa	
36	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	10.4 Pa	10.4 Pa
44	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	130.3 Pa	130.3 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

45	Tubazione	1.050 L/s	54 mm \varnothing	0.5 m/s	0.61	27.4 Pa	108.6 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.5 m/s	-	81.3 Pa	
46	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	29.1 Pa	29.1 Pa
47	Tubazione	1.353 L/s	91 mm \varnothing	0.2 m/s	0.15	0.9 Pa	6.2 Pa
	Raccordi	1.353 L/s	-	0.2 m/s	-	5.3 Pa	
48	Raccordi	0.000 L/s	-	0.0 m/s	-	0.0 Pa	0.0 Pa
49	Tubazione	1.353 L/s	54 mm \varnothing	0.6 m/s	0.60	42.7 Pa	230.5 Pa
	Raccordi	1.353 L/s	-	0.6 m/s	-	187.8 Pa	
50	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	216.4 Pa	216.4 Pa
54	Tubazione	0.996 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	14.68	1383.2 Pa	1446.7 Pa
	Raccordi	0.996 L/s	-	0.6 m/s	-	63.5 Pa	
66	Tubazione	0.618 L/s	36 mm \varnothing	0.6 m/s	0.42	52.1 Pa	128.1 Pa
	Raccordi	0.618 L/s	-	0.6 m/s	-	76.0 Pa	
67	Raccordi	0.618 L/s	-	0.0 m/s	-	344.0 Pa	344.0 Pa
68	Tubazione	0.618 L/s	36 mm \varnothing	0.6 m/s	0.80	100.1 Pa	119.0 Pa
	Raccordi	0.618 L/s	-	0.6 m/s	-	18.8 Pa	
69	Raccordi	0.618 L/s	-	0.0 m/s	-	344.0 Pa	344.0 Pa
70	Tubazione	0.618 L/s	36 mm \varnothing	0.6 m/s	0.44	54.4 Pa	73.3 Pa
	Raccordi	0.618 L/s	-	0.6 m/s	-	18.8 Pa	
71	Tubazione	0.357 L/s	29 mm \varnothing	0.5 m/s	0.41	56.3 Pa	217.7 Pa
	Raccordi	0.357 L/s	-	0.5 m/s	-	161.4 Pa	
72	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	345.1 Pa	345.1 Pa
73	Tubazione	0.357 L/s	29 mm \varnothing	0.5 m/s	0.24	32.2 Pa	50.8 Pa
	Raccordi	0.357 L/s	-	0.5 m/s	-	18.6 Pa	
74	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	345.1 Pa	345.1 Pa
75	Tubazione	0.357 L/s	29 mm \varnothing	0.5 m/s	0.81	110.7 Pa	129.3 Pa
	Raccordi	0.357 L/s	-	0.5 m/s	-	18.6 Pa	
76	Raccordi	0.357 L/s	-	0.0 m/s	-	345.1 Pa	345.1 Pa
77	Tubazione	0.357 L/s	29 mm \varnothing	0.5 m/s	0.01	1.3 Pa	19.9 Pa
	Raccordi	0.357 L/s	-	0.5 m/s	-	18.6 Pa	
78	Tubazione	0.485 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.47	38.1 Pa	156.4 Pa
	Raccordi	0.485 L/s	-	0.5 m/s	-	118.3 Pa	
79	Raccordi	0.485 L/s	-	0.0 m/s	-	211.9 Pa	211.9 Pa
80	Tubazione	0.485 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.40	32.5 Pa	44.1 Pa
	Raccordi	0.485 L/s	-	0.5 m/s	-	11.6 Pa	
81	Raccordi	0.485 L/s	-	0.0 m/s	-	211.9 Pa	211.9 Pa
82	Tubazione	0.485 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.20	15.9 Pa	27.5 Pa
	Raccordi	0.485 L/s	-	0.5 m/s	-	11.6 Pa	
89	Tubazione	0.565 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	26.32	2793.8 Pa	2954.4 Pa
	Raccordi	0.565 L/s	-	0.5 m/s	-	160.5 Pa	
90	Tubazione	1.050 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	1.82	188.3 Pa	258.8 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.6 m/s	-	70.6 Pa	
91	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	92.1 Pa	92.1 Pa
92	Tubazione	1.050 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	5.39	558.9 Pa	629.4 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.6 m/s	-	70.6 Pa	
93	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	92.1 Pa	92.1 Pa

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

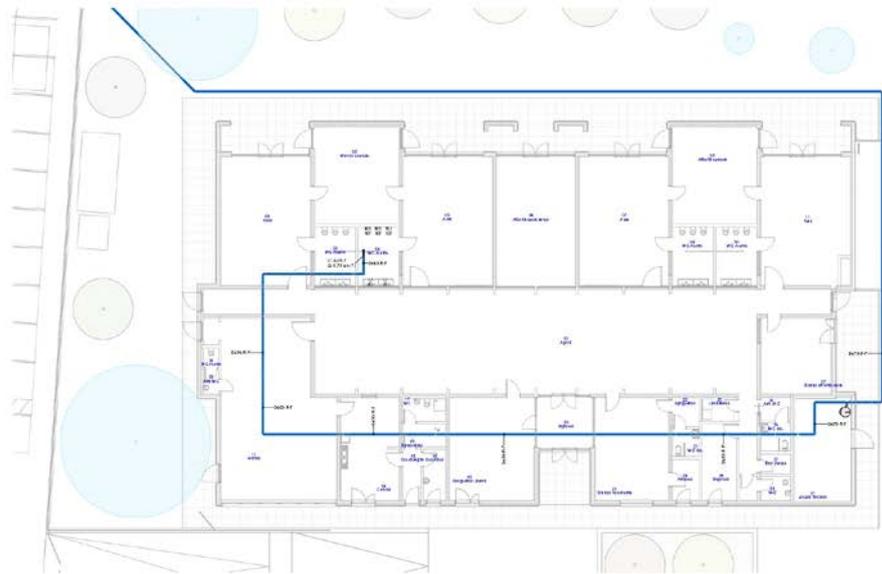
94	Tubazione	1.050 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	2.20	228.5 Pa	299.0 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.6 m/s	-	70.6 Pa	
95	Raccordi	1.050 L/s	-	0.0 m/s	-	92.1 Pa	92.1 Pa
96	Tubazione	1.050 L/s	46 mm \varnothing	0.6 m/s	1.55	160.2 Pa	230.8 Pa
	Raccordi	1.050 L/s	-	0.6 m/s	-	70.6 Pa	
97	Tubazione	1.353 L/s	46 mm \varnothing	0.8 m/s	1.20	196.5 Pa	313.6 Pa
	Raccordi	1.353 L/s	-	0.8 m/s	-	117.2 Pa	
98	Raccordi	1.353 L/s	-	0.0 m/s	-	152.9 Pa	152.9 Pa
99	Tubazione	1.353 L/s	46 mm \varnothing	0.8 m/s	6.89	1132.9 Pa	1250.0 Pa
	Raccordi	1.353 L/s	-	0.8 m/s	-	117.2 Pa	
100	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	10.10	1525.5 Pa	1701.5 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	176.0 Pa	
101	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	81.5 Pa	81.5 Pa
102	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	3.03	458.3 Pa	521.7 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	63.4 Pa	
103	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	81.5 Pa	81.5 Pa
104	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	0.39	59.2 Pa	122.6 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	63.4 Pa	
105	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	81.5 Pa	81.5 Pa
106	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	2.25	340.5 Pa	403.9 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	63.4 Pa	
107	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	81.5 Pa	81.5 Pa
108	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	0.80	121.6 Pa	184.9 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	63.4 Pa	
109	Raccordi	0.378 L/s	-	0.0 m/s	-	81.5 Pa	81.5 Pa
110	Tubazione	0.378 L/s	29 mm \varnothing	0.6 m/s	0.47	70.9 Pa	134.3 Pa
	Raccordi	0.378 L/s	-	0.6 m/s	-	63.4 Pa	
111	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	70.9 Pa	70.9 Pa
112	Tubazione	0.565 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.44	46.2 Pa	109.7 Pa
	Raccordi	0.565 L/s	-	0.5 m/s	-	63.5 Pa	
113	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	70.9 Pa	70.9 Pa
114	Tubazione	0.565 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.40	42.0 Pa	105.5 Pa
	Raccordi	0.565 L/s	-	0.5 m/s	-	63.5 Pa	
115	Raccordi	0.565 L/s	-	0.0 m/s	-	70.9 Pa	70.9 Pa
116	Tubazione	0.565 L/s	36 mm \varnothing	0.5 m/s	0.21	22.6 Pa	86.1 Pa
	Raccordi	0.565 L/s	-	0.5 m/s	-	63.5 Pa	

Percorso critico : 18-116-115-114-113-112-111-89-16-36-90-91-92-93-94-95-96-44-45-22-29-32 ; Perdita di pressione totale : 22173.9 Pa

2.3.IMPIANTO IDRICOSANITARIO

Si riporta di seguito il calcolo delle perdite di carico del percorso critico AFS.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI



Sezione	Elemento	Flusso nominale	Flusso di progetto	Velocità	Coefficiente k	Lunghezza	Perdita di pressione	Perdita di pressione Totale [Pa]
1	Tubazioni	7,8 L/s	4,2 L/s	1,13 m/s	-	10,39 m	333,2 Pa/m	3461,9
2	Raccordi	7,8 L/s	4,2 L/s	1,13 m/s	0,8	-	-	670
3	Tubazioni	7,8 L/s	4,2 L/s	1,13 m/s	-	45,67 m	333,2 Pa/m	15217,2
4	Raccordi	7,8 L/s	4,2 L/s	1,13 m/s	0,4	-	-	620
5	Tubazioni	7,8 L/s	4,2 L/s	1,13 m/s	-	20,25 m	333,2 Pa/m	6747,3
6	Raccordi	7,8 L/s	4,2 L/s	1,13 m/s	0,4	-	-	620
7	Tubazioni	7,8 L/s	4,2 L/s	1,13 m/s	-	2,25 m	333,2 Pa/m	749,7
8	Raccordi	7,8 L/s	4,2 L/s	1,13 m/s	1	-	-	730
9	Tubazioni	4,95 L/s	3,35 L/s	1,44 m/s	-	2,06 m	398,6 Pa/m	820,8
10	Raccordi	4,95 L/s	3,35 L/s	1,44 m/s	0,8	-	-	1070
11	Tubazioni	4,95 L/s	3,35 L/s	1,44 m/s	-	2,02 m	398,6 Pa/m	805,2
12	Raccordi	4,95 L/s	3,35 L/s	1,44 m/s	0,8	-	-	1070
13	Tubazioni	4,95 L/s	3,35 L/s	1,44 m/s	-	3 m	398,6 Pa/m	1195,8
14	Raccordi	4,95 L/s	3,35 L/s	1,44 m/s	0,8	-	-	1070
15	Tubazioni	4,95 L/s	3,35 L/s	1,44 m/s	-	1 m	398,6 Pa/m	398,6
16	Raccordi	4,95 L/s	3,35 L/s	1,44 m/s	2	-	-	2140
								2133,19
17	Tubazioni	3,55 L/s	2,8 L/s	2,72 m/s	-	1,45 m	Pa/m	3093,1
18	Raccordi	3,55 L/s	2,8 L/s	2,72 m/s	1	-	-	3710
19	Tubazioni	3,05 L/s	2,5 L/s	2,43 m/s	-	6,54 m	1727,1 Pa/m	11295,5
20	Raccordi	3,05 L/s	2,5 L/s	2,43 m/s	1	-	-	3060

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

21	Tubazioni	2,55 L/s	2,25 L/s	2,18 m/s	-	15,9 m	1420 Pa/m	22582,2
22	Raccordi	2,55 L/s	2,25 L/s	2,18 m/s	1	-	-	2470
23	Tubazioni	2,1 L/s	2 L/s	1,94 m/s	-	6,06 m	1142,1 Pa/m	2921,3
24	Raccordi	2,1 L/s	2 L/s	1,94 m/s	1	-	-	1940
25	Tubazioni	1,6 L/s	1,6 L/s	1,55 m/s	-	5,3 m	757,4 Pa/m	4018,82
26	Raccordi	1,6 L/s	1,6 L/s	1,55 m/s	1	-	-	1220
27	Tubazioni	1,6 L/s	1,6 L/s	1,55 m/s	-	3,81 m	757,4 Pa/m	2892,8
28	Raccordi	1,6 L/s	1,6 L/s	1,55 m/s	1	-	-	1220
29	Tubazioni	1,4 L/s	1,4 L/s	1,36 m/s	-	6,56 m	593,1 Pa/m	3891,7
30	Raccordi	1,4 L/s	1,4 L/s	1,36 m/s	1	-	-	1000
31	Tubazioni	1,4 L/s	1,4 L/s	1,36 m/s	-	5,94 m	593,1 Pa/m	3524,7
32	Raccordi	1,4 L/s	1,4 L/s	1,36 m/s	1	-	-	1000
33	Tubazioni	0,7 L/s	0,7 L/s	1,06 m/s	-	0,63 m	496,7 Pa/m	314,8
34	Raccordi	0,7 L/s	0,7 L/s	1,06 m/s	1	-	-	510
35	Tubazioni	0,7 L/s	0,7 L/s	1,06 m/s	-	0,6 m	496,7 Pa/m	298
36	Raccordi	0,7 L/s	0,7 L/s	1,06 m/s	1	-	-	510
37	Tubazioni	0,7 L/s	0,7 L/s	1,06 m/s	-	1,18 m	496,7 Pa/m	586,1
38	Collettore	0,7 L/s	0,7 L/s	1,06 m/s	-	-	-	10000
39	Dislivello	-	-	-	-	-	-	40000

Perdita di pressione totale percorso critico : 159445.5 Pa

RETE DI RICIRCOLO

Sezione	Elemento	Flusso	Dimensioni	Velocità	Lunghezza	Coefficiente K	Frizione	Perdita di pressione totale	Perdita di pressione della sezione
26	Tubazione	0.175 L/s	23 mm \varnothing	0.4 m/s	4.33	-	100.25 Pa/m	434.3 Pa	554.0 Pa
	Raccordi	0.175 L/s	-	0.4 m/s	-	1.421.575	-	119.8 Pa	
29	Tubazione	0.125 L/s	23 mm \varnothing	0.3 m/s	54.44	-	54.85 Pa/m	2986.0 Pa	3067.5 Pa
	Raccordi	0.125 L/s	-	0.3 m/s	-	1.895.433	-	81.5 Pa	
37	Tubazione	0.050 L/s	18 mm \varnothing	0.2 m/s	17.87	-	36.78 Pa/m	657.2 Pa	742.4 Pa
	Raccordi	0.050 L/s	-	0.2 m/s	-	4.488.003	-	85.2 Pa	
38	Tubazione	0.050 L/s	23 mm \varnothing	0.1 m/s	0.15	-	10.93 Pa/m	1.6 Pa	11.4 Pa
	Raccordi	0.050 L/s	-	0.1 m/s	-	1.421.575	-	9.8 Pa	
39	Raccordi	0,0125 L/s	23 mm \varnothing	0,4 m/s	-	-	-	600 Pa	600 Pa

Percorso critico: 26-29-39 ; Perdita di pressione totale : 4221.5 Pa.

3. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

3.1.GENERALITA'

3.1.1. Progettazione degli Impianti Elettrici

Il progetto degli impianti elettrici ed elettrici speciali in oggetto è regolamentato ai sensi dell'art.5 del Decreto 22 gennaio 2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento dei seguenti impianti:

- comma 2, lettera c) "...per gli impianti relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000V, inclusa la parte in bassa tensione o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o qualora la superficie superi i 200 mq."
- comma 2, lettera d) "...per gli impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o maggior rischio di incendio, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 metri cubi"
- comma 2, lettera e) "... per gli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione"

3.1.2. Designazione delle Opere Previste a Progetto

Gli impianti elettrici previsti sono i seguenti:

- Quadri elettrici BT
- Distribuzione cavi e cavidotti
- Impianto di illuminazione
- Impianto di forza motrice
- Rete generale di terra e collegamenti equipotenziali
- Quadri ed allacciamenti elettrici a servizio degli impianti meccanici
- Impianto di cablaggio strutturato e/o copertura wi-fi
- Impianto allarme incendio ed evacuazione di emergenza
- Impianto di segnalazione oraria e campanelle
- Impianto fotovoltaico

3.1.3. Classificazione Normativa dell'Edificio

Si presume che il numero di persone che sarà presente all'interno dell'edificio sarà superiore a 100 persone, pertanto ai sensi del DPR 1/8/11, n. 151 la nuova struttura si configura come una "**scuola di tipo 1**": *"Scuole con numero di presenze contemporanee da 101 a 300"*

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

persone". Nello specifico, l'attività viene classificata come "Ambiente a rischio medio in caso di incendio".

3.2.NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Argomento	Estremi norma
Norme di carattere generale	Legge 1 marzo 1968 n.186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
	Legge 18 ottobre 1977 n.791 Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE), n.72/73, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
	Decreto 22 gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
	Norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
	Norma CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
	Norma CEI 3-23 Segni grafici per schemi e piani di installazione architettonici e topografici
	Norme CEI 64-8/1-2-3-4-5-6-7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Comprese tutte le varianti a tali norme
	Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
	Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
	Norma CEI 64-50 Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici
	Norma CEI 64-53 Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale
	Norma CEI 64-54 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo e di trattenimento
	Norma CEI 64-56 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico
	Norma CEI 81-3 Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei comuni di Italia, in ordine alfabetico. Elenco dei Comuni
	Norma CEI 81-10/1 (EN 62305-1) Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali.
	Norma CEI 81-10/2 (EN 62305-2) Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio.
	Norma CEI 81-10/3 (EN 62305-3) Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita.
	Norma CEI 81-10/4 (EN 62305-4) Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.
	Norma CEI 81-27 Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni all'arrivo della linea di alimentazione degli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
	Norma CEI 81-29 Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305
	Norma CEI 81-30 Protezione contro i fulmini - Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)
Ambienti di lavoro e assimilabili	D.Lgs. n° 81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Barriere architettoniche	Legge n° 13 del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n° 236 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	D.P.R. n° 503 del 24/7/96 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
Rischio di Incendio ed Esplosione	Norme CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
Controllo della rumorosità degli impianti	D.P.C.M. 01.03.91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
	Legge n° 447 del 26/10/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico
	D.M. del 16/03/98 Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
	D.P.C.M. del 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
	D.P.C.M. del 05/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
	D.Lgs n° 194 del 19/08/2005 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
Campi elettromagnetici generati dagli impianti	Guida CEI 211-6 2001-01 Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana
	Guida CEI 211-7 2001-01 Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 Ghz, con riferimento all'esposizione umana
	Guida CEI 211-4 1996-12 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche
	Norma CEI 11-60 2000-07 Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne
	Linee Guida ICNIRP Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)
	Legge quadro n° 36 del 22/02/2001 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
	Decreto Legge n° 5 del 23/01/2001 Disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi
	Linee guida 01/09/1999 per attuazione del Decreto Ministeriale 381/1998
	D.M. n° 381 del 10/09/1998 Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana
	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 08/07/2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz
Strutture con rischio di incendio ed esplosione	Norme CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
	Norma CEI EN 60079-10 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
	Guida CEI 31- 35 Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi
	Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33) Atmosfere esplosive – Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici
Attività soggette al controllo dei VV.F.	DPR 1/8/11, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122" pubblicato sulla G.U. n. 221 del 22/9/11.
	D.M. del 9/3/07 Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco
	D.M. del 22/2/06 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici
	D.M. del 15/9/05 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
	D.M. del 28/4/05 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi
	D.M. del 18/9/02 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	D.M. del 19/8/96 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
	D.M. del 12/4/96 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di impianti termici alimentati da combustibili gassosi
	DM 13/7/11 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"
Produzione e trasformazione dell'energia	Norma CEI 3-18 Segni grafici per schemi produzione, trasformazione e conversione energia elettrica
	Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
	Norma CEI 11-17 Norme per gli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
	Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
	Norma CEI 11-25 Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata
	Parte 0: Calcolo delle correnti
	Norma CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche
	Norme CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali sistemi di I, II e III categoria
	Norma CEI 14-4 Trasformatori di potenza
Impianti di illuminazione	CIE Raccomandazioni CIE
	Norma CEI 64-8/714 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sezione 714: Impianti di illuminazione situati all'esterno
	Norma UNI 10819 Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
	Norma UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale. Requisiti prestazionali
	Norma UNI 11248 Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche
	Norme UNI EN 40 Pali per illuminazione
	Norma EN 12464-2 Light and lighting. Lighting of work places. Part 2: Outdoor work places
	Leggi Regionali Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
	Norma UNI 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni
	Norma UNI 10530 Principi di ergonomia della visione. Sistemi di lavoro e illuminazione
	Norma UNI 12665 Luce e illuminazione. Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
	Norme UNI 13032 Luce e illuminazione. Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
	Norma UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
	Norma CEI EN 50171 Sistemi di alimentazione centralizzati
	Norma CEI EN 50272-2 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione. Parte 2: Batterie stazionarie
Impianto cablaggio strutturato	ANSI/TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1 : General Requirements of May 2001 (and all Addendum)
	ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2 : Balanced Twisted-Pair Cabling Components of May 2001 (and all Addendum) , and TIA/EIA-568-B.2-1 of June 2002 for CAT6
	ANSI/TIA/EIA-568-B.3 Optical Fiber Cabling Components Standard of April 2000 (and all Addendum)
	ANSI/TIA/EIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces of February 1998 (and all Addendum)

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	ANSI/TIA/EIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure of May 2002
	ANSI/TIA/EIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications of August 1994
	Norme EN50173-1 Information Technology Generic Cabling Systems of November 2002
	Norme EN 50174-1 Information Technology – Cabling installation of August 2000
	Norme EN 50174-2 Information Technology – Cabling installation of August 2000
	prEN 50174-3 Information Technology – Cabling installation of March 2002
	Norme ISO/IEC 11801 2 nd Edition Information Technology – Generic cabling for customer premises September 2002
Impianti telefonici interni	Norma CEI 103-1 Impianti telefonici interni
	Norma CEI 46-136 Guida alle norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione
Impianti video-citofonici	Norma CEI 100-40 Compatibilità elettromagnetica. Requisiti di emissione e di immunità per apparati e sistemi di citofonia e videocitofonia
Impianti di rivelazione automatica fumi e incendi	Norma UNI 9795 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
	Norme EN 54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio
	Norma UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – introduzione
	Norma UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – centrale di controllo
	Norma UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – apparecchiatura di alimentazione
	Norma UNI EN 54-5 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori di calore – rivelatori puntiformi con un elemento statico
	Norma UNI EN 54-6 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori di calore – rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme senza elemento statico
	Norma UNI EN 54-7 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori puntiformi di fumo – rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
	Norma UNI EN 54-8 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata
	Norma UNI EN 54-9 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – prove di sensibilità su focolari tipo
	Norma UNI EN 54-1 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – rivelatori lineari ottici di fumo
	Norma UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
	Norma UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione
	Norma UNI EN 5416 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
Impianti di diffusione sonora	Norma UNI EN 5416 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
	Norma EN 60849 (CEI 100-55) Sistemi Elettroacustici applicati ai servizi di emergenza
	Norma EN 60065 (CEI 92-1) Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici simili – Requisiti di sicurezza.
Impianti TV.CC e controllo accessi	Norma CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi
	Norma CEI 79-10 Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: guide di applicazione
	Norma CEI EN 50133-1 (CEI 79-14) Sistemi d'allarme – Sistemi di controllo accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza Parte 1: Requisiti dei sistemi
	Norma CEI EN 50132-5 (CEI 79-38) Sistemi di allarme – Sistemi di sorveglianza CCTV. Parte 5: Trasmissione video

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

	Norme CEI 79-30 Sistemi di allarme. Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza
Impianti di supervisione	Norma CEI EN 60870 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo
	Norma CEI EN 50090 Sistemi elettronici per la casa e l'edificio
	Norma CEI 205-2 Guida ai sistemi BUS su doppino per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090
	Norma CEI 46-136 Guida alle norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione
	Norma CEI EN 60073 1997 Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori
	Norma CEI EN 60447 1997 Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra
	Norma CEI EN 60947 1997 Apparecchiatura a bassa tensione.
	Norma CEI EN 60204 "Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali.
	Norma CEI 65-5 "Compatibilità elettromagnetica per apparati di misura e comando per processi industriali.
Impianti Fotovoltaici	Norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale
	UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e d'ancoraggio dei moduli fotovoltaici
	Norma CEI 82-1 (EN 60904-1) Dispositivi fotovoltaici - Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione
	Norma CEI 82-3 (EN 60904-3) Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento
	Norma CEI 82-8 Moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
	Guida CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
	Norma CEI 82-27 (EN 61730-1) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione
	Norma CEI 82-28 (EN 61730-2) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per le prove
	Conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici ed il gruppo di conversione
	Disposizioni legislative e regolamentari
	Delibere AEEG
	Norma CEI 0-21 II° edizione Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

3.2.1. Considerazioni Generali

Gli impianti elettrici e i componenti riguardanti il presente progetto dovranno essere realizzati in conformità con le leggi e la normativa tecnica vigente alla data di esecuzione dei lavori, in particolare:

- prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia;
- prescrizioni e raccomandazioni delle ASL;
- prescrizioni e raccomandazioni dell' I.S.P.E.S.L.
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Norme e tabelle di unificazione UNEL ed UNI;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che fossero emanate in corso d'opera;

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali.
- ogni altra raccomandazione, prescrizione o regolamento emanata da altri Enti ed applicabile a questo intervento.

Inoltre, per tutti i componenti per i quali è prevista "l'omologazione" secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora il fornitore non sia in possesso, per determinati apparecchi, del certificato di omologazione, dovrà essere fornita una dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, nella quale lo stesso indica gli estremi della richiesta di omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa a tutti i requisiti prescritti dalla specifica di omologazione.

Le norme di riferimento sono quelle emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano il cui rispetto assicura l'assolvimento della legge 1/3/68 n° 186 la quale prevede che tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte.

Più sopra sono state richiamate, a titolo indicativo, le più ricorrenti Norme C.E.I., Decreti, Leggi e Prescrizioni a cui far riferimento; l'elenco non ha carattere esaustivo.

3.3.CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

3.3.1. Premessa

Di seguito vengono sintetizzati i criteri utilizzati per le scelte progettuali e le caratteristiche prestazionali principali degli impianti.

- **elevato livello di affidabilità**, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni: oltre all'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si punta a un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione (sovradimensionamenti, schemi d'impianto ridondanti);
- **manutenibilità**: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni (riduzione al minimo dei tempi di individuazione dei guasti, di sostituzione dei componenti avariati, delle tipologie delle parti di scorta);
- **flessibilità** degli impianti intesa nel senso di: garantire la possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali; consentire l'ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza; permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature; garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto per la normale manutenzione o nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all'utenza;
- **selettività di impianto**: l'architettura prescelta dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

- **sicurezza degli impianti**, sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica e dei fluidi, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei. La protezione delle persone contro i contatti indiretti sarà realizzata con interruttori differenziali ad alta sensibilità.
- **idoneo grado di comfort** per gli addetti e gli utenti attraverso una scelta opportuna dei livelli di illuminamento, degli apparecchi illuminanti e della dotazione di punti presa all'interno della struttura;
- **automazione e telecontrollo** per la gestione degli impianti meccanici;
- **continuità di servizio** da garantire durante tutte le fasi in cui i lavori saranno sviluppati.

3.3.2. Risparmio Energetico

I componenti dell'impianto elettrico saranno stati scelti in relazione al contenimento dei consumi energetici privilegiando componenti con consumi elettrici inferiori:

- impianto fotovoltaico: è predisposto un impianto fotovoltaico, in grado di coprire una quota parte del fabbisogno di energia elettrica annuale necessario per il funzionamento degli impianti termoidraulici ed elettrici dell'edificio;
- sorgenti luminose: le sorgenti luminose sono state scelte in ragione delle migliori soluzioni di illuminazione sia sotto il profilo scenografico che funzionale. Saranno utilizzate esclusivamente lampade a LED ad alta efficienza (> 100 lumen/W).
- regolazione luminosa: tutte le sorgenti luminose delle aule e dei laboratori saranno gestite da sistemi automatici di regolazione e controllo su BUS KNX. Il sistema oltre agli apparecchi illuminanti DALI gestirà anche le motorizzazioni degli oscuranti e delle tapparelle.

3.3.3. Qualità ed Affidabilità degli Impianti

Sia nelle scelte dei materiali sia nella progettazione circuitale dei comandi e del controllo degli impianti sarà data molta importanza all'affidabilità dell'intero impianto, aspetto che si riflette sensibilmente sui costi di gestione e manutenzione dell'edificio.

L'affidabilità dei componenti elettrici sarà garantita dall'utilizzo di componenti provvisti di Marchio di Qualità. Non saranno utilizzati materiali sprovvisti di marchio IMQ e marcatura CE.

- I quadri elettrici saranno sottoposti alle prove individuali e di tipo previste dalle norme CEI 17/13 e 23-51;
- i cavi elettrici saranno del tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio;
- tutte le apparecchiature in vista, quali cassette, tubazioni, scatole portafrutto, ecc. saranno del tipo in pvc autostinguente con alta resistenza GWT 850°C e a bassissima emissione di fumi e gas tossici;
- sarà rispettata la segregazione tra le diverse tipologie di impianti, sia nelle vie cavi principali che nella distribuzione terminale;
- l'impianto di cablaggio strutturato sarà realizzato con componenti in categoria 6A e supporterà tutti i protocolli definiti all'interno della normativa ISO/IEC 11801, EN50173-1

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

(compreso Gigabit Ethernet IEEE802.3ab) e ANSI/EIA/TIA 568 C. Verrà fornita la certificazione di ogni singolo punto presa comprensivo delle connettizzazioni. L'impianto sarà completo di attestato di garanzia di 15 anni sui materiali e sulle applicazioni rilasciato dal produttore del sistema di cablaggio strutturato;

- I pannelli dell'impianto fotovoltaico saranno muniti di certificazioni per il processo di produzione e per il prodotto secondo le norme internazionali IEC 61215, II edizione (moduli fotovoltaici) e da una garanzia sul prodotto di 10 anni e di 25 anni sulla potenza del modulo non inferiore all'82%;
- gli inverter saranno conformi alle prescrizioni relative alle connessione in rete di cui alla norma CEI 0-21, oltre che coperti da una garanzia sul prodotto di 5 anni.

3.4.IMPIANTI ELETTRICI

3.4.1. Parametri Tecnici Di Progetto

3.4.1.1. *Dati Relativi alla Fornitura di Energia Elettrica*

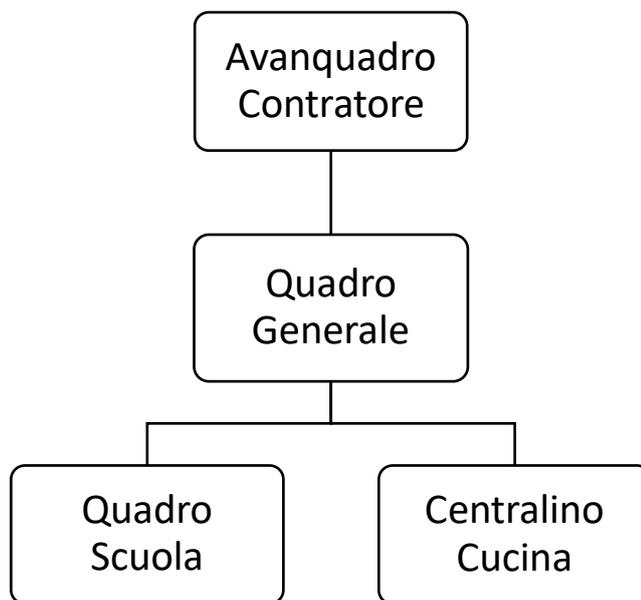
La struttura sarà alimentata da un punto di consegna in bassa tensione. La fornitura, in base alle considerazioni fatte avrà le seguenti caratteristiche:

Denominazione		Fornitura
Tensione dichiarata $\pm 10\%$	[V]	400/230V
Potenza Contrattuale	kW	50 kW
Distribuzione		TT

NB: la potenza contrattuale indicata nella tabella precedente è stata desunta in base agli apparecchi di progetto, pertanto per la richiesta di allaccio all'ente fornitore dovrà prima essere verificata la potenza effettiva in base agli apparecchi installati.

L'allacciamento elettrico rispetterà le prescrizioni di cui alla norma CEI 0-21.

3.4.1.2. Schema della rete in bassa tensione



3.4.1.3. Cadute di Tensione

Le sezioni dei conduttori dovranno assicurare i seguenti valori di caduta di tensione misurata a pieno carico sull'utenza più lontana dal punto di consegna dell'energia:

	CdT
Circuiti luce interni	4%
Circuiti luce esterna	5%
Circuiti forza motrice	4%
Squilibrio tra le fasi	2%

3.4.1.4. Parametri Illuminazione Ordinaria

I parametri illuminotecnici da garantire per il dimensionamento e la scelta dei corpi illuminanti, sono desunti dalla Norma UNI 12464-1 (Illuminazione dei luoghi di lavoro) e riportati nella seguente tabella:

COD	Tipo Attività	E_m lx	UGRL	R_a
6.2.1	Aule scolastiche	300	19	80
6.2.16	Ingressi	200	22	80
6.2.17	Aree di circolazione, corridoi	100	25	80
6.2.18	Scale	150	25	80
6.2.19	Sale comuni per gli studenti e aula magna	200	22	80
6.2.20	Sale professori	300	19	80
6.2.23	Magazzini materiale didattico	100	25	80

- E_m lx = illuminamento medio mantenuto
- UGRL = valore limite dell'indice unificato di abbagliamento

- R_a = indice dei resa dei colori

3.4.1.5. Parametri Illuminazione di Sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza garantirà un illuminamento adeguato lungo le vie d'uscita, ingressi ed in ogni spazio con presenza di personale, visitatori e ospiti oltre che tutti i locali tecnologici. Di seguito le caratteristiche generali che saranno garantite:

illuminamento	5 lx (misurato a 1 m di altezza dal piano di calpestio) lungo le vie di fuga e nelle aree di tipo C e D
intervento	automatico
tempo d'intervento	<0,5 secondi
autonomia propria	1 ora
tempo di ricarica	12 ore

Gli apparecchi di illuminazione saranno costruiti secondo le norme CEI 34-22.

Gli apparecchi di illuminazione saranno costruiti secondo le norme CEI 34-22.

3.4.2. Quadri elettrici BT

I quadri dovranno essere forniti completi di tutti gli accessori di cablaggio e completamento per la perfetta installazione in conformità alle norme CEI EN 61439, incluso certificazione ed elaborazione schemi costruttivi aggiornati.

3.4.3. Distribuzione cavi e cavidotti

Il collegamento tra il quadro di consegna ed il quadro generale sarà realizzato in tubazioni interrato conformi alla norma CEI 64-8 (Tipo posa 61) con pozzetti di ispezione posti in corrispondenza di eventuali incroci e cambi di direzione della linea.

Per quanto riguarda la distribuzione interna all'edificio, questa sarà realizzata su canalina metallica in controsoffitto con posa conformi alla norma CEI 64-8. Tutti gli attraversamenti di pareti REI saranno protetti con cuscini antincendio conformi alla norma EN 1366-3.

Le canalizzazioni dovranno essere realizzate prevedendo un'adeguata riserva di spazio (almeno 40%). Le derivazioni ai singoli locali avverranno con cassette da cui partiranno tubazioni corrugate flessibili posate nelle pareti dei singoli locali.

I cavi posati saranno conformi alla norma CEI UNEL 35016 "Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)". Nello specifico, per gli impianti elettrici ordinari saranno utilizzati cavi delle seguenti tipologie:

- FG16M16 – 0,6/1 kV
- FG16OM16 – 0,6/1 kV
- H07Z1-K type 2 – 450/750 V

3.4.4. Impianto di illuminazione

Tutte le utenze di illuminazione saranno alimentate da circuiti in rete normale.

L'impianto di illuminazione dovrà rispettare i parametri di illuminamento riportati al paragrafo "Parametri Illuminazione Ordinaria".

3.4.4.1. *Illuminazione di Sicurezza*

L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà rispettare i parametri di illuminamento riportati al paragrafo "Parametri Illuminazione di Sicurezza". Per tale impianto sono previsti apparecchi autonomi da incasso e a plafone in esecuzione S.E. (solo emergenza) sempre del tipo autoalimentati con autodiagnosi dello stato/funzionamento della batteria.

3.4.4.2. *Controllo dell'Illuminazione e degli Oscuranti*

In generale tutti i locali saranno dotati di interruttori e pulsanti basati su protocollo standardizzato KNX per il controllo della luce artificiale e degli oscuranti (se presenti).

Il controllo dell'illuminazione all'interno dei locali avverrà con comandi interfacciati al Gateway DALI: interruttori ON/OFF o pulsanti in grado di impostare il grado di illuminazione artificiale desiderata.

In particolare, nelle aule, nei laboratori ed in mensa, il flusso luminoso all'interno della stanza sarà gestito da un sensore presenza-luminosità in grado di rilevare l'apporto di illuminazione naturale e la presenza di persone; il sistema andrà poi a regolare il flusso luminoso degli apparecchi controllando anche la motorizzazione degli oscuranti. Sarà comunque presente un pulsante a 4 canali programmabili in corrispondenza dell'ingresso in grado di gestire autonomamente gli apparecchi ed impostare scenari fissi.

Le accensioni dei bagni e degli spogliatoi saranno gestite da rilevatori presenza temporizzati.

Al fine di ottimizzare la gestione della struttura, nella stanza assistente ed in corrispondenza dell'ingresso principale, saranno installati pulsanti multicanale con un comando riservato all'accensione e lo spegnimento generale di tutte le luci della scuola.

3.4.5. Impianto di forza motrice

Tutti i circuiti di forza motrice saranno in rete normale.

In generale in ogni locali sarà presente una presa di tipo Unel + bipasso installata in corrispondenza della porta di ingresso. Nello specifico, alcuni locali avranno una dotazione particolare così riassunta:

Aula	• 3xPresa Unel+Bipasso
Spogliatoi	• 1xPresa Unel+Bipasso
Postazione PC	• 1xPresa Unel+Bipasso

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

Bagni con Lavabo

- N°1 Presa IP

Corridoi

- N°1 Presa ogni 9m (H soffitto)

3.4.5.1. Motorizzazione Finestre ed Oscuranti

La motorizzazione degli oscuranti (ove presenti) e delle finestre delle aule sarà gestita con una linea dedicata in rete normale. Il controllo avverrà su bus KNX con attuatori azionati da pulsanti programmabili installati all'interno dei singoli ambienti.

3.4.6. Rete generale di terra e collegamenti equipotenziali

Il fabbricato sarà dotato di un impianto di messa a terra conforme alle prescrizioni delle vigenti Norme CEI 64-8. Nello specifico, l'impianto da realizzare dovrà soddisfare:

- Il valore di resistenza di terra in accordo con le disposizioni della Norma CEI 64-8;
- L'efficienza e l'ispezionabilità nel tempo;
- Le correnti di guasto che deve sopportare senza danno.

L'impianto sarà realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprenderà:

- dispersori a croce in acciaio zincato per infissione nel terreno, a norme CEI 64-8, CEI 81-1 di lunghezza minima 2,5 m;
- conduttore di terra costituito da corda di rame nuda che collega tra loro i dispersori;
- collettori equipotenziali all'interno dei quadri elettrici che raccolgono tutti i conduttori di tutte le masse degli apparecchi e le prese a spina presenti all'interno dell'edificio. Questi collettori saranno poi collegati al dispersore con conduttore di protezione.

Il fabbricato sarà dotato una rete di dispersione di terra lungo il perimetro costituito da corda in rame nudo e paline infisse nel terreno come da elaborati grafici.

Per la protezione contro i contatti indiretti, tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori, normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolamento principale o per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate all'impianto di terra.

3.5.IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI

3.5.1. Impianto di cablaggio strutturato e copertura wi-fi

L'impianto di cablaggio strutturato comprende l'insieme delle opere che permettono il collegamento di apparecchiature informatiche oltre che la distribuzione di segnali telematici all'interno della struttura. L'impianto oggetto di questo intervento comprenderà:

- Armadi Rack
- Sistema di Cavi e Cavidotti
- Punti Terminali

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

Sono quindi escluse dalle opere del presente appalto i seguenti componenti di impianto:

- Hot-spot per copertura WI-FI
- la centrale telefonica;
- il server e le apparecchiature in genere quali PC, workstation, ecc.;

L'impianto prevedrà componenti in Categoria 6A e supporterà tutti i protocolli definiti all'interno della normativa ISO/IEC 11801, EN50173-1 (compreso Gigabit Ethernet IEEE802.3ab) e ANSI/EIA/TIA 568 C.

3.5.1.1. Armadi Rack

All'interno della struttura sarà presente un armadio rack per l'alloggiamento dei componenti attivi dell'impianto di cablaggio strutturato. Questo avrà dimensioni 400x600x900 con montanti da 19" e sarà installato all'interno della Stanza Assistente.

3.5.1.2. Sistema di Cavi e Cavidotti

L'impianto, così come definito dalla Norma CEI 303-14, sarà suddiviso in due sottosistemi ovvero: dorsale di edificio e cablaggio orizzontale. Tutti i cavi saranno schermati (FTP) in modo da poter essere posati anche in prossimità di linee elettriche senza subire interferenze. Durante la posa dei cavi dati di dovrà tuttavia evitare la promiscuità con le linee degli impianti elettrici e degli altri impianti speciali.

3.5.1.2.1. Dorsale di Edificio

La dorsale di edificio comprende la distribuzione dal punto di attestazione della linea esterna in ingresso alla struttura (linea dall'Ente Telefonico) fino al rack di distribuzione.

3.5.1.2.2. Cablaggio Orizzontale

Per il cablaggio orizzontale di piano saranno utilizzati cavi in rame Categoria 6A tipo F/UTP rispettando i limiti di distanze definiti nella normativa ISO/IEC 11801. La posa sarà su canalina metallica e tubazioni flessibili di pvc autoestinguente nei controsoffitti o all'interno delle contropareti.

I collegamenti tra l'armadio e le prese terminali saranno realizzati con cablaggi la cui lunghezza non dovrà superare i 90 metri a partire dall'attestazione del cavo nell'armadio.

I collegamenti tra le prese terminali e le postazioni telematiche (PC o telefoni) ed i cordoni di collegamento interno ai quadri tra apparati attivi e pannelli di distribuzione non dovranno superare la lunghezza complessiva di 10 metri.

3.5.1.3. Punti terminali

I punti terminali dell'impianto saranno realizzati con connettori RJ45 Cat. 6A la cui distribuzione all'interno della struttura è riportata negli elaborati grafici. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle dotazioni previste:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

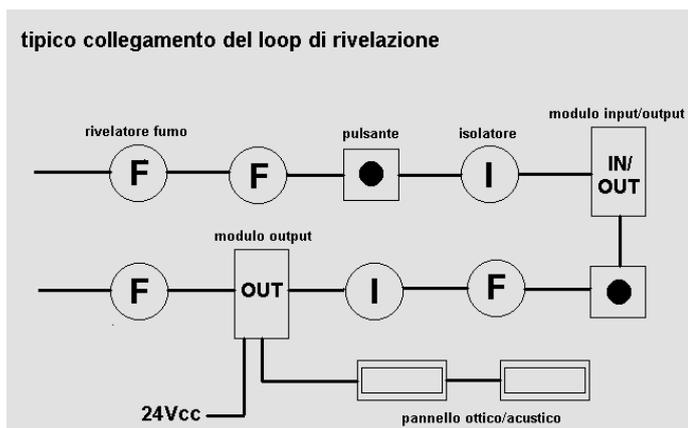
- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| Aula | • N°4 Prese Dati |
| Corridoio | • N°1 Presa Dati ogni 9m (H soffitto) |

3.6. Impianto allarme incendio ed evacuazione di emergenza

In tutti i locali tecnici dell'edificio è previsto un impianto di rivelazione fumo con segnalazione allarme alla centrale rivelazione incendi. L'impianto verrà utilizzato anche per la segnalazione di allarme acustico come previsto dal D.M. 9 aprile 1994.

L'impianto di rivelazione incendio sarà realizzato nel rispetto della Norma UNI 9795:2013. Il sistema di rivelazione e di allarme incendio, comprenderà:

- Centrale di controllo e segnalazione
- Pulsanti di segnalazione manuale
- Rivelatori fumo sotto e sopra controsoffitto
- Dispositivi ottici-acustici di allarme incendio
- Centrale di amplificazione e diffusione sonora
- Diffusori sonori ad altoparlante



I cavi di collegamento tra la centrale, i pulsanti e le sirene saranno realizzati con cavo schermato di grado 4, del tipo resistente al fuoco CEI 20-45, in modo che possa essere posato nelle canalizzazioni di dorsale unitamente agli altri cavi di energia.

3.6.1. Centrale di rivelazione incendi

La centrale sarà del tipo convenzionale per impianti a zone, esecuzione in cassetta metallica da parete. Le caratteristiche tecniche principali saranno le seguenti:

centrale a microprocessore completa di tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni;

- visualizzazioni allarmi a led;
- segnalazione acustica degli allarmi e dei guasti con ronzatore;
- uscita temporizzata per sirena esterna, allarme generale temporizzato, uscite per preallarme generale, allarme generale, guasto, uscita seriale;
- alimentazione 230V - 50 Hz;

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

- batteria tampone per autonomia 24 h;
- massimo 30 rivelatori per zona, massima lunghezza di zona 1500 m;
- contenitore metallico con grado di protezione IP 43.

La centrale di rivelazione incendi sarà installata all'interno della stanza assistente.

3.6.2. Pulsanti di segnalazione manuale

I pulsanti saranno del tipo ad incasso a rottura di vetro con pressione e saranno collocati in corrispondenza di tutte le uscite di emergenza e lungo le vie di fuga. L'attivazione volontaria di uno di essi attiverà la segnalazione acustica di allarme generale. Il riarmo manuale di uno di essi farà terminare la segnalazione di allarme.

3.6.3. Dispositivi ottici-acustici di allarme incendio

Le sirene di allarme saranno del tipo adatte per interno, con potenza sonora massima di 90dB, collocate in modo da garantire la diffusione del segnale di allarme per tutti gli ambienti con presenza di persone. L'alimentazione continua per almeno 30 minuti richiesti dalle prescrizioni VVF sarà garantita dalle batterie tampone interne alla centrale.

3.7. Centrale di amplificazione e diffusione sonora

L'impianto di diffusione sonora dovrà garantire gli standard previsti dalla norma UNI ISO7240-19:2010 e relativa EN54-16:2008 con particolare riferimento all'intelligibilità dei messaggi di allarme e di evacuazione.

La centrale di amplificazione e diffusione sonora sarà costituita da una unità master basata su DSP ed equipaggiata con amplificatori di potenza in grado di fornire fino a 60W. Il sistema installato dovrà prevedere ingressi e i controlli necessari alla configurazione di messaggi pre-registrati oltre che garantire la possibilità di avere funzioni di annunci dal vivo o programmi di background music.

La centrale dovrà prevedere batterie ed un circuito di back-up per il passaggio all'alimentazione DC garantendo il funzionamento di tutti gli apparati anche in caso di mancanza di alimentazione dalla rete principale.

La centrale di amplificazione e diffusione sonora sarà installata all'interno della stanza assistente.

3.8. Chiamata dal bagno

Tutti i bagni attrezzati per i disabili saranno completi di impianti di chiamata a tirante con segnalazione ottico-acustica esterna al locale e pulsante di tacitazione interno al locale. Le altezze di installazione dei componenti di impianto dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella legge 9 Gennaio 1989 n° 13, nel DM 18 Giugno 1989 n°236 e nella Guida CEI 64-50.

3.9. Impianto antintrusione

L'edificio sarà dotato di impianto antintrusione interno. Il pannello di controllo sarà posizionato all'ingresso mentre la centralina troverà posizione all'interno del rack dati.

L'impianto è composto dai seguenti elementi:

- contatti magnetici a doppio bilanciamento con antimanomissione per infissi ad incasso;
- rivelatori a doppia tecnologia con sensore a microonda e ad infrarossi, ad alta sensibilità e basso disturbo, elevata stabilità di funzionamento e totale immunità da disturbi e falsi allarmi;
- sirena autoalimentata con lampeggiatore da esterno.

3.10. Supervisione e Controllo

Sarà previsto un sistema di supervisione e controllo degli impianti (BACS) tale da classificare la scuola in classe B, secondo le indicazioni della UNI EN 15232:2012, come regolamentato dall'Allegato 1 del Decreto Interministeriale del 26 giugno 2015 per gli edifici non residenziali. In particolare la termoregolazione della struttura sarà gestita da un concentrato che attraverso le sonde ambiente e di zona collegate in modbus avrà modo di controllare le valvole dei collettori e la potenza dei generatori.

3.11. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

È prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura della scuola, con potenza di picco 25.20 kWp. L'impianto prevede 72 pannelli da 350 Wp, divisi in otto stringhe. Gli inverter saranno localizzati all'interno del locale tecnico.

4. ALLEGATI

ALLEGATO I

4.1. Relazione Tecnica Protezione Contro i Fulmini

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini Valutazione del rischio

Progetto: Nuova scuola dell'infanzia "Staccia Buratta" di Vinci (FI)

Eseguito da:

Ragione sociale: Studio Tecnico Gruppo Marche

Indirizzo: Contrada Potenza 11, Macerata (MC)

Città: Macerata

Provincia: MC

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine con riferimento all'impianto elettrico.

2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1
Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-2
Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-3
Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-4
Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture (Febbraio 2013)
- CEI 81-29
Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305 (Maggio 2020)
- CEI EN IEC 62858
Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali (Maggio 2020)

3 DATI INIZIALI

3.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra per kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura vale $N_g = 3,04$ fulmini/km² anno

3.2 Caratteristiche della struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

Lunghezza (m): 44 Larghezza (m): 26 Altezza (m): 6

La struttura è in un'area con oggetti di altezza uguale o inferiore ($CD=0,50$)

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastica

Il rischio di incendio è: ordinario ($r_f = 0,01$)

Misure di protezione antincendio previste: manuali ($r_p = 0,5$)

La struttura, in caso di fulminazione, non presenta pericoli particolari per l'ambiente (incluso il rischio di contaminazione) e le strutture circostanti, inoltre:

- non presenta pericolo di esplosione;

- non contiene apparecchiature dal cui funzionamento dipende direttamente la vita delle persone (ospedali e simili);
- non è utilizzata come museo (o simili) né per servizi pubblici di rete (TLC, TV, distribuzione di energia elettrica, gas, acqua).

La struttura non è dotata di un impianto di protezione contro i fulmini (LPS)

Per valutare la necessità della protezione contro il fulmine sono stati calcolati, in accordo con la norma CEI EN 62305-2 e relativa guida di applicazione CEI 81-29, il rischio perdita di vite umane (R1) e la frequenza di danno (F).

3.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne e relativi circuiti

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche e relativi circuiti:

L1 – Linea 1

Tipo di linea: energia interrata

Numero di conduttori: 4

Trasformatore MT/BT ad arrivo linea: assente (CT=1,0)

Lunghezza: 400 (m)

Percorso della linea in: città (CE=0,5)

Tensione di tenuta a impulso delle apparecchiature U_w : 2500 (V)

Caratteristiche circuito:

Distanza tra conduttori attivi e PE: 0,1 (m)

Lunghezza verticale: 4 (m)

Lunghezza orizzontale: 45 (m)

Le caratteristiche degli SPD installati ad arrivo linea sono riportate in Appendice B.

4 CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA E DEL NUMERO DI EVENTI PERICOLOSI PER LA STRUTTURA E LE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

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

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $AD = 0,004682 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 0,00712$

L'area di raccolta AL di ciascuna linea elettrica esterna è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4.

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

L1 – Linea 1

$AL = 0,016 \text{ km}^2$

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

L1 – Linea 1

$NL = 0,01216$

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

L1 – Linea 1

AI = 1,6 km²

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

L1 – Linea 1

NI = 1,216

5 CALCOLO DEL RISCHIO E DELLA FREQUENZA DI DANNO

5.1 Calcolo del rischio perdita di vite umane (R1)

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

RA = 7,1165E-7

RB = 1,7791E-6

RU = 1,2160E-8

RV = 3,0400E-8

Totale = 2,5333E-6

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 2,5333E-6

5.2 Analisi del rischio R1

Il valore totale del rischio R1 è inferiore o uguale a quello tollerabile stabilito dalla norma CEI EN 62305-2 (RT = 1,0000E-5).

6 Calcolo della frequenza di danno (F)

I valori della frequenza di danno sono di seguito indicati:

L1 – Linea 1

F = 0,14

6.1 Analisi della frequenza di danno (F)

I valori della frequenza di danno sono inferiori al limite tollerabile stabilito dalla guida CEI 81-29 (FT = 1).

7 CONCLUSIONI

L'impianto elettrico non necessita di ulteriori protezioni contro il fulmine oltre quelle indicate in Appendice B, in relazione alla perdita di vite umane (rischio R1) ed alla frequenza di danno (F).

Data
26/04/2021

Timbro e firma

APPENDICE A – Ulteriori dati utilizzati per il calcolo

Tipo di pavimentazione: vegetale/cemento ($r_t = 0,01$)
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la struttura
Perdita per tensioni di contatto e di passo (interno ed esterno struttura) $L_t = 0,01$
Perdita per danno fisico $L_f = 0,001$

APPENDICE B – SPD ad arrivo linea

Modo di funzionamento: spinterometro
Tipo di SPD (classe): 1 (classe I)
Corrente impulsiva di scarica I_{imp} : 25 (kA)
Livello di protezione U_p' a 1 kA: 2000 (V)
Lunghezza dei collegamenti: 0 (m)



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 3,04 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **43,781988° N**

Longitudine: **10,924178° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di N_G riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2025.

Data 26/04/2021

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 43,781988

Longitudine: 10,924178



ALLEGATO II

4.2. Relazione di Calcolo Pannelli Radianti

RELAZIONE SULL'IMPIANTO



Progetto: vini-staccia buratta

Committente:

Progettista:

Revisione:

Data: 20/04/2021

Realizzato da:

Data Revisione:

Realizzato da:

Uponor Srl

T +39 0 39 63 58 21
F +39 0 39 60 84 269
PEC
uponor@uponoritalia.com
E info@uponor.it
W www.uponor.it

Via Torri Bianche, 3
Edificio Larice
I-20871 Vimercate -
MB
Italia

Magazzino
Via A. Meucci, 364
I-45021 Badia Polesine -
RO
Italia

Partita IVA IT02648790968
Reg. Impr. C.C.I.A.A
MI-MB-LO
Codice Fiscale 01390860060
Cap. Soc. € 206.960,00 i.v.
Socio Unico – Soc. sogg. ad
attività di direz. e coord. da
parte di Uponor OYJ

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 01 Aula	Numero: 1	Collettore: A1
Superficie totale [m ²] : 50.5	Potenza richiesta [W] : 2367	
Superficie pannellabile [m ²] : 50.5	Potenza residua [W] : 300	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 316	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 4		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A1			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 10.9			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	588	25.1	10.9		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 80		Spirale: 73		Adduzione: 7			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	739	121.13	638	67	705	121.1l/h

Collettore: A1			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 10.9			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	588	25.1	10.9		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 80		Spirale: 73		Adduzione: 7			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	739	121.13	638	67	705	121.1l/h

Collettore: A1			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 10.9			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	588	25.1	10.9		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 80			Spirale: 73	Adduzione: 7			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	739	121.13	638	67	705	121.1l/h

Collettore: A1			Circuito N. :4	Superficie ricoperta [m²]: 10.9			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	588	25.1	10.9		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 80			Spirale: 73	Adduzione: 7			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	739	121.13	638	67	705	121.1l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 02 Attività speciali	Numero: 2	Collettore: A1
Superficie totale [m ²] : 35.9	Potenza richiesta [W] : 1302	
Superficie pannellabile [m ²] : 35.9	Potenza residua [W] : 627	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 3		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A1			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	643	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101		Spirale: 80		Adduzione: 21			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1352	150.44	793	83	875	150.4l/h

Collettore: A1			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	643	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101		Spirale: 80		Adduzione: 21			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1352	150.44	793	83	875	150.4l/h

Collettore: A1			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	643	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101			Spirale: 80	Adduzione: 21			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1352	150.44	793	83	875	150.4l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 03 WC alunni	Numero: 3	Collettore: A1
Superficie totale [m ²] : 10.5	Potenza richiesta [W] : 600	
Superficie pannellabile [m ²] : 8.0	Potenza residua [W] : 0	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A1			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 8.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	75.0	600	26.9	8.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 67		Spirale: 53		Adduzione: 14			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	2.42	2448	267.62	701	53	754	267.6l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 04 WC alunni	Numero: 4	Collettore: A1
Superficie totale [m ²] : 10.5	Potenza richiesta [W] : 600	
Superficie pannellabile [m ²] : 8.0	Potenza residua [W] : 0	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A1			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 8.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	75.0	600	26.9	8.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 69		Spirale: 53		Adduzione: 16			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	2.42	2660	276.03	723	55	777	276.0l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 05 Aula	Numero: 5	Collettore: A1
Superficie totale [m ²] : 50.5	Potenza richiesta [W] : 2216	
Superficie pannellabile [m ²] : 50.5	Potenza residua [W] : 497	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 56	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 4		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A1			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 12.4			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	664	25.1	12.4		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 91		Spirale: 82		Adduzione: 9			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1065	138.61	730	76	807	138.6l/h

Collettore: A1			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 12.4			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	664	25.1	12.4		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 91		Spirale: 82		Adduzione: 9			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1065	138.61	730	76	807	138.6l/h

Collettore: A1			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 12.4			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	664	25.1	12.4		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale:		91	Spirale:	82	Adduzione: 9		
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1065	138.61	730	76	807	138.6l/h

Collettore: A1			Circuito N. :4	Superficie ricoperta [m²]: 12.4			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	664	25.1	12.4		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale:		91	Spirale:	82	Adduzione: 9		
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1065	138.61	730	76	807	138.6l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 06 Attività sporchev	Numero: 6	Collettore: A4
Superficie totale [m ²] : 44.6	Potenza richiesta [W] : 2024	
Superficie pannellabile [m ²] : 44.6	Potenza residua [W] : 372	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 4		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A4			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 11.2			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	599	25.1	11.2		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 89		Spirale: 74		Adduzione: 15			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	996	135.11	712	74	786	135.1l/h

Collettore: A4			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 11.2			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	599	25.1	11.2		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 89		Spirale: 74		Adduzione: 15			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	996	135.11	712	74	786	135.1l/h

Collettore: A4			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 11.2			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	599	25.1	11.2		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 89			Spirale: 74	Adduzione: 15			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	996	135.11	712	74	786	135.1l/h

Collettore: A4			Circuito N. :4	Superficie ricoperta [m²]: 11.2			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	599	25.1	11.2		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 89			Spirale: 74	Adduzione: 15			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	996	135.11	712	74	786	135.1l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 07 Aula	Numero: 7	Collettore: A2
Superficie totale [m ²] : 50.5	Potenza richiesta [W] : 2220	
Superficie pannellabile [m ²] : 50.5	Potenza residua [W] : 427	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 297	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 4		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A2			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 10.9			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	588	25.1	10.9		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 86		Spirale: 73		Adduzione: 13			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	896	129.99	685	71	756	130.0l/h

Collettore: A2			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 10.9			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	588	25.1	10.9		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 86		Spirale: 73		Adduzione: 13			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	896	129.99	685	71	756	130.0l/h

Collettore: A2			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 10.9			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	588	25.1	10.9		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale:		86	Spirale:	73	Adduzione: 13		
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	896	129.99	685	71	756	130.0l/h

Collettore: A2			Circuito N. :4	Superficie ricoperta [m²]: 10.9			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	588	25.1	10.9		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale:		86	Spirale:	73	Adduzione: 13		
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	896	129.99	685	71	756	130.0l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 08 Attività speciali	Numero: 8	Collettore: A2
Superficie totale [m ²] : 35.9	Potenza richiesta [W] : 1219	
Superficie pannellabile [m ²] : 35.9	Potenza residua [W] : 710	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 3		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A2			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	643	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 106		Spirale: 80		Adduzione: 26			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1524	156.75	826	86	912	156.7l/h

Collettore: A2			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	643	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 106		Spirale: 80		Adduzione: 26			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1524	156.75	826	86	912	156.7l/h

Collettore: A2			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	643	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 106			Spirale: 80	Adduzione: 26			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1524	156.75	826	86	912	156.7l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 09 WC Alunni	Numero: 9	Collettore: A2
Superficie totale [m ²] : 10.5	Potenza richiesta [W] : 304	
Superficie pannellabile [m ²] : 8.0	Potenza residua [W] : 240	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A2			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 8.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	68.0	544	26.3	8.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 72		Spirale: 53		Adduzione: 19			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	718	126.29	681	54	735	126.3l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 10 WC Alunni	Numero: 10	Collettore: A2
Superficie totale [m ²] : 10.5	Potenza richiesta [W] : 304	
Superficie pannellabile [m ²] : 8.0	Potenza residua [W] : 240	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A2			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 8.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	68.0	544	26.3	8.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 64		Spirale: 53		Adduzione: 11			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	584	119.95	647	51	698	120.0l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 11 Aula	Numero: 11	Collettore: A2
Superficie totale [m ²] : 49.0	Potenza richiesta [W] : 2371	
Superficie pannellabile [m ²] : 49.0	Potenza residua [W] : 280	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 75	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 4		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A2			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	644	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 84		Spirale: 80		Adduzione: 4			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	846	127.40	671	70	741	127.4l/h

Collettore: A2			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	644	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 84		Spirale: 80		Adduzione: 4			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	846	127.40	671	70	741	127.4l/h

Collettore: A2			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	644	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 84			Spirale: 80	Adduzione: 4			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	846	127.40	671	70	741	127.4l/h

Collettore: A2			Circuito N. :4	Superficie ricoperta [m²]: 12.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	644	25.1	12.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 84			Spirale: 80	Adduzione: 4			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	846	127.40	671	70	741	127.4l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 32 Attività libere	Numero: 12	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 22.9	Potenza richiesta [W] : 1123	
Superficie pannellabile [m ²] : 22.9	Potenza residua [W] : 107	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 3		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 7.6			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	410	25.1	7.6		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 70		Spirale: 51		Adduzione: 19			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	515	105.76	557	58	615	105.8l/h

Collettore: A3			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 7.6			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	410	25.1	7.6		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 70		Spirale: 51		Adduzione: 19			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	515	105.76	557	58	615	105.8l/h

Collettore: A3			Circuito N. : 3	Superficie ricoperta [m ²]: 7.6			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	410	25.1	7.6		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 70		Spirale: 51		Adduzione: 19			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	515	105.76	557	58	615	105.8l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 29-30 WC dis. +Anti W	Numero: 13	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 6.7	Potenza richiesta [W] : 360	
Superficie pannellabile [m ²] : 5.0	Potenza residua [W] : 0	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 5.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	72.0	360	26.7	5.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 42		Spirale: 33		Adduzione: 9			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	3.52	341	111.99	426	33	459	112.0l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 27 Box pulizie	Numero: 14	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 2.6	Potenza richiesta [W] : 150	
Superficie pannellabile [m ²] : 2.6	Potenza residua [W] : 4	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 2.6			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	59.2	154	25.6	2.6		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 45		Spirale: 13		Adduzione: 32			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	148	66.18	355	30	385	66.2l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 33-28 Anti WC+WC	Numero: 15	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 5.1	Potenza richiesta [W] : 250	
Superficie pannellabile [m ²] : 4.0	Potenza residua [W] : 22	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 4.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	68.0	272	26.3	4.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 44		Spirale: 27		Adduzione: 18			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	185	75.73	408	32	441	75.7l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 36 Disimpegno	Numero: 16	Collettore:	Sup.Passaggio [m ²]
Superficie totale [m ²] : 6.0	Potenza richiesta [W] : 120		
Superficie pannellabile [m ²] : 6.0	Potenza residua [W] : 114		
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 234		
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010		
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000		
Spessore Massetto [mm] : 40			
Pannello :	Preformato Tecto ST 11		
Tubo :	Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore :			
Circuiti inseriti :	0		

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 25 Lavanderia	Numero: 17	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 3.5	Potenza richiesta [W] : 150	
Superficie pannellabile [m ²] : 3.5	Potenza residua [W] : 57	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello :	Preformato Tecto ST 11	
Tubo :	Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0	
Collettore :	Vario M (Poliammide)	
Circuiti inseriti :	1	

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 3.5			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	59.2	207	25.6	3.5		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 26		Spirale: 18		Adduzione: 9			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	56	51.03	274	23	297	51.0l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 26 Deposito	Numero: 18	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 11.8	Potenza richiesta [W] : 462	
Superficie pannellabile [m ²] : 11.8	Potenza residua [W] : 237	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 11.8			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	59.2	699	25.6	11.8		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 72		Spirale: 59		Adduzione: 13			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	944	148.54	796	68	864	148.5l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 22-23 Spogliatoio+WC	Numero: 19	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 6.6	Potenza richiesta [W] : 300	
Superficie pannellabile [m ²] : 5.0	Potenza residua [W] : 40	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello :	Preformato Tecto ST 11	
Tubo :	Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0	
Collettore :	Vario M (Poliammide)	
Circuiti inseriti :	1	

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 5.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	68.0	340	26.3	5.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 54		Spirale: 33		Adduzione: 21			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	306	90.72	489	39	528	90.7l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 24 Archivio	Numero: 20	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 4.8	Potenza richiesta [W] : 242	
Superficie pannellabile [m ²] : 4.8	Potenza residua [W] : 42	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 4.8			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	59.2	284	25.6	4.8		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 54		Spirale: 24		Adduzione: 30			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	310	91.72	492	42	534	91.7l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 21 Stanza assistente	Numero: 21	Collettore: A3
Superficie totale [m ²] : 32.6	Potenza richiesta [W] : 908	
Superficie pannellabile [m ²] : 32.6	Potenza residua [W] : 804	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 162	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 2		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A3			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 14.4			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	775	25.1	14.4		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 109		Spirale: 96		Adduzione: 13			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1728	165.54	872	91	963	165.5l/h

Collettore: A3			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 14.4			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	775	25.1	14.4		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 109		Spirale: 96		Adduzione: 13			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1728	165.54	872	91	963	165.5l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 19 Spogliatoio alunni	Numero: 22	Collettore: A4
Superficie totale [m ²] : 37.7	Potenza richiesta [W] : 1300	
Superficie pannellabile [m ²] : 37.7	Potenza residua [W] : 725	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 3		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A4			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 12.6			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	675	25.1	12.6		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 89		Spirale: 84		Adduzione: 5			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	986	134.78	710	74	784	134.8l/h

Collettore: A4			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 12.6			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	675	25.1	12.6		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 89		Spirale: 84		Adduzione: 5			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	986	134.78	710	74	784	134.8l/h

Collettore: A4			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 12.6			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	150	53.7	675	25.1	12.6		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale:		89	Spirale:	84	Adduzione: 5		
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	986	134.78	710	74	784	134.8l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 17 WC	Numero: 23	Collettore: A5
Superficie totale [m ²] : 4.3	Potenza richiesta [W] : 200	
Superficie pannellabile [m ²] : 3.5	Potenza residua [W] : 38	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello :	Preformato Tecto ST 11	
Tubo :	Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0	
Collettore :	Vario M (Poliammide)	
Circuiti inseriti :	1	

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A5			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 3.5			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	68.0	238	26.3	3.5		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 47		Spirale: 23		Adduzione: 24			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	214	79.93	431	34	465	79.9l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 15 Spogliatoio	Numero: 24	Collettore: A5
Superficie totale [m ²] : 4.3	Potenza richiesta [W] : 200	
Superficie pannellabile [m ²] : 4.3	Potenza residua [W] : 94	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 35	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A5			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 3.8			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	68.0	260	26.3	3.8		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 46		Spirale: 25		Adduzione: 20			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	199	77.56	418	33	451	77.6l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 16-18 Disimpegno+Dis	Numero: 25	Collettore: A5
Superficie totale [m ²] : 9.0	Potenza richiesta [W] : 466	
Superficie pannellabile [m ²] : 9.0	Potenza residua [W] : 55	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 35	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A5			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 8.2			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	59.2	486	25.6	8.2		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 59		Spirale: 41		Adduzione: 18			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	518	116.90	627	54	680	116.9l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 14 Cucina	Numero: 26	Collettore: A5
Superficie totale [m ²] : 26.1	Potenza richiesta [W] : 807	
Superficie pannellabile [m ²] : 26.1	Potenza residua [W] : 568	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 327	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 1		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A5			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 17.7			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	59.2	1048	25.6	17.7		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 93		Spirale: 89		Adduzione: 4			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	2070	201.53	1080	92	1173	201.5l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 13 Mensa	Numero: 27	Collettore: A5
Superficie totale [m ²] : 85.1	Potenza richiesta [W] : 3274	
Superficie pannellabile [m ²] : 85.1	Potenza residua [W] : 704	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 315	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 4		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A5			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 19.3			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	916	24.6	19.3		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 97		Spirale: 96		Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1705	175.65	920	102	1022	175.6l/h

Collettore: A5			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 19.3			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	916	24.6	19.3		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 97		Spirale: 96		Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1705	175.65	920	102	1022	175.6l/h

Collettore: A5			Circuito N. : 3	Superficie ricoperta [m²]: 19.3			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	916	24.6	19.3		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 97		Spirale: 96		Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1705	175.65	920	102	1022	175.6l/h

Collettore: A5			Circuito N. : 4	Superficie ricoperta [m²]: 19.3			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	916	24.6	19.3		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 97		Spirale: 96		Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1705	175.65	920	102	1022	175.6l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 34-35 WC Alunni+Anti	Numero: 28	Collettore: A5
Superficie totale [m ²] : 3.0	Potenza richiesta [W] : 400	
Superficie pannellabile [m ²] : 2.5	Potenza residua [W] : -210	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] :	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.010	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello :	Preformato Tecto ST 11	
Tubo :	Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0	
Collettore :	Vario M (Poliammide)	
Circuiti inseriti :	1	

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A5			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 2.5			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	150	76.1	190	27.0	2.5		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 43		Spirale: 17		Adduzione: 27			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	2.00	821	183.24	397	30	427	183.2l/h

CARATTERISTICHE DELL' AMBIENTE

Descrizione: 12 Agorà	Numero: 29	Collettore: A4
Superficie totale [m ²] : 221.0	Potenza richiesta [W] : 6598	
Superficie pannellabile [m ²] : 221.0	Potenza residua [W] : 3217	
Superficie marginale [m ²] :	Potenza acquisita (Passaggi) [W] : 3147	
Temperatura interna [°C] : 20.0	Resistenza rivestimento [m ² K/W] : 0.060	
Temperatura locale sottostante [°C] : 10.0	Resistenza solaio [m ² K/W] : 3.000	
Spessore Massetto [mm] : 40		
Pannello : Preformato Tecto ST 11		
Tubo : Uponor Comfort Pipe PLUS 17X2,0		
Collettore : Vario M (Poliammide)		
Circuiti inseriti : 7		

DATI RELATIVI AI CIRCUITI

Temperatura di mandata: 35.0 [°C]

Collettore: A4			Circuito N. : 1	Superficie ricoperta [m ²]: 20.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	953	24.6	20.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101		Spirale: 100		Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1896	182.62	957	106	1063	182.6l/h

Collettore: A4			Circuito N. : 2	Superficie ricoperta [m ²]: 20.0			
	Passo	Densità [W/m ²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m ²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	953	24.6	20.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101		Spirale: 100		Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza [W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1896	182.62	957	106	1063	182.6l/h

Collettore: A4			Circuito N. :3	Superficie ricoperta [m²]: 20.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	953	24.6	20.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101			Spirale: 100	Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1896	182.62	957	106	1063	182.6l/h

Collettore: A4			Circuito N. :4	Superficie ricoperta [m²]: 20.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	953	24.6	20.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101			Spirale: 100	Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1896	182.62	957	106	1063	182.6l/h

Collettore: A4			Circuito N. :5	Superficie ricoperta [m²]: 20.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	953	24.6	20.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101			Spirale: 100	Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1896	182.62	957	106	1063	182.6l/h

Collettore: A4			Circuito N. :6	Superficie ricoperta [m²]: 20.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	953	24.6	20.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale: 101			Spirale: 100	Adduzione: 1			
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1896	182.62	957	106	1063	182.6l/h

Collettore: A4			Circuito N. :7	Superficie ricoperta [m²]: 20.0			
	Passo	Densità [W/m²]	Potenza [W]	Temperatura [°C]	Sup. ricoperta [m²]		
Zona Soggiornale	200	47.6	953	24.6	20.0		
Zona Marginale	0						
Lunghezza circuito [m] Totale:		101	Spirale:	100	Adduzione: 1		
	dT [°C]	dP [DaPa]	Portata [kg/h]	Potenza[W]			Posizione valvola
				Alto	Basso	Totale	
Dati circuito	5.00	1896	182.62	957	106	1063	182.6l/h

ELENCO COLLETTORI

Cod. Collet.	Superficie pannellata [m²]	N. Circ.	Temp H₂O [°C]	Portata [kg/h]	DpMax [DaPa]	Pot. Alto [W]	Pot. Basso [W]	Pot. Tot [W]
A1	153	13	35	2033.90	2743	9276	927	10203
A2	151	13	35	1746.04	1552	9231	930	10161
A3	92	12	35	1284.29	1759	6657	624	7281
A4	303	14	35	2223.13	1933	11674	1263	12937
A5	131	9	35	1361.74	2115	6633	652	7285

Totale	830	61		8649.09		43471	4396	47868
--------	-----	----	--	---------	--	-------	------	-------

Potenza Impianto a pavimento :	47868	[W]
Potenza da integrare :	-210	[W]
Potenza richiesta al generatore :	48078	[W]
Superficie totale ambienti :	852	[mq]
Fabbisogno totale tubo :	5028	[m]
Contenuto acqua nell'impianto (tubi) :	667	[l]

TABELLA RIASSUNTIVA DEI LOCALI CON POTENZA DA INTEGRARE

N.	Ambiente	Potenza Richiesta [W]	Potenza Residua [W]	Potenza Residua %
	34-35 WC Alunni+Anti WC	400	-210	-52%

TABELLA RIASSUNTIVA DI CANTIERE

N.	Ambiente	Tipo Pavimento	Superficie			Passo		Lunghezza				Portata [l/h]	Pos. Valv.	Collettore	
			Tot.	Est.	Int.	Est.	Int.	Vani passaggio	mt	Adduz.	Totale				
1	01 Aula	Listoncini 1	50.5		10.9		150	-12 Agorà	6	7	80	121.1	121.1l/h	A1	
					10.9		150	-12 Agorà	6	7	80	121.1	121.1l/h	A1	
					10.9		150	-12 Agorà	6	7	80	121.1	121.1l/h	A1	
					10.9		150	-12 Agorà	6	7	80	121.1	121.1l/h	A1	
2	02 Attività speciali	Listoncini 1	35.9		12.0		150	-01 Aula -12 Agorà	13 7	21	101	150.4	150.4l/h	A1	
					12.0		150	-01 Aula -12 Agorà	13 7	21	101	150.4	150.4l/h	A1	
					12.0		150	-01 Aula -12 Agorà	13 7	21	101	150.4	150.4l/h	A1	
3	03 WC alunni	Ceramica	10.5		8.0		150	-01 Aula -12 Agorà	6 7	14	67	267.6	267.6l/h	A1	
4	04 WC alunni	Ceramica	10.5		8.0		150	-05 Aula -12 Agorà	7 8	16	69	276.0	276.0l/h	A1	
5	05 Aula	Listoncini 1	50.5		12.4		150	-12 Agorà	8	9	91	138.6	138.6l/h	A1	
					12.4		150	-12 Agorà	8	9	91	138.6	138.6l/h	A1	
					12.4		150	-12 Agorà	8	9	91	138.6	138.6l/h	A1	
					12.4		150	-12 Agorà	8	9	91	138.6	138.6l/h	A1	
6	06 Attività sporchevoli	Listoncini 1	44.6		11.2		150	-12 Agorà	14	15	89	135.1	135.1l/h	A4	
					11.2		150	-12 Agorà	14	15	89	135.1	135.1l/h	A4	
					11.2		150	-12 Agorà	14	15	89	135.1	135.1l/h	A4	
					11.2		150	-12 Agorà	14	15	89	135.1	135.1l/h	A4	
7	07 Aula	Listoncini 1	50.5		10.9		150	-12 Agorà	12	13	86	130.0	130.0l/h	A2	
					10.9		150	-12 Agorà	12	13	86	130.0	130.0l/h	A2	
					10.9		150	-12 Agorà	12	13	86	130.0	130.0l/h	A2	
					10.9		150	-12 Agorà	12	13	86	130.0	130.0l/h	A2	
8	08 Attività speciali	Listoncini 1	35.9		12.0		150	-07 Aula -12 Agorà	13 12	26	106	156.7	156.7l/h	A2	
					12.0		150	-07 Aula -12 Agorà	13 12	26	106	156.7	156.7l/h	A2	
					12.0		150	-07 Aula -12 Agorà	13 12	26	106	156.7	156.7l/h	A2	
9	09 WC Alunni	Ceramica	10.5		8.0		150	-07 Aula -12 Agorà	6 12	19	72	126.3	126.3l/h	A2	
10	10 WC Alunni	Ceramica	10.5		8.0		150	-11 Aula -12 Agorà	7 3	11	64	120.0	120.0l/h	A2	
11	11 Aula	Listoncini 1	49.0		12.0		150	-12 Agorà	3	4	84	127.4	127.4l/h	A2	
					12.0		150	-12 Agorà	3	4	84	127.4	127.4l/h	A2	
					12.0		150	-12 Agorà	3	4	84	127.4	127.4l/h	A2	
					12.0		150	-12 Agorà	3	4	84	127.4	127.4l/h	A2	
12	32 Attività libere	Listoncini 1	22.9		7.6		150	-12 Agorà	18	19	70	105.8	105.8l/h	A3	
					7.6		150	-12 Agorà	18	19	70	105.8	105.8l/h	A3	
					7.6		150	-12 Agorà	18	19	70	105.8	105.8l/h	A3	
13	29-30 WC dis.+Anti WC	Ceramica	6.7		5.0		150	-36 Disimpegno -12 Agorà	2 6	9	42	112.0	112.0l/h	A3	
14	27 Box pulizie	Ceramica	2.6		2.6		200	-36 Disimpegno -12 Agorà	9 6	32	45	66.2	66.2l/h	A3	
15	33-28 Anti WC+WC	Ceramica	5.1		4.0		150	-36 Disimpegno -12 Agorà	11 6	18	44	75.7	75.7l/h	A3	
							200	Solo passaggi							
17	25 Lavanderia	Ceramica	3.5		3.5		200	-36 Disimpegno -12 Agorà	2 6	9	26	51.0	51.0l/h	A3	
18	26 Deposito	Ceramica	11.8		11.8		200	-36 Disimpegno -12 Agorà	6 6	13	72	148.5	148.5l/h	A3	
19	22-23 Spogliatoio+WC	Ceramica	6.6		5.0		150	-21 Stanza assistente -12 Agorà	8 12	21	54	90.7	90.7l/h	A3	
20	24 Archivio	Ceramica	4.8		4.8		200	-21 Stanza assistente -12 Agorà	17 12	30	54	91.7	91.7l/h	A3	
21	21 Stanza assistente	Listoncini 1	32.6		14.4		150	-12 Agorà	12	13	109	165.5	165.5l/h	A3	
					14.4		150	-12 Agorà	12	13	109	165.5	165.5l/h	A3	
22	19 Spogliatoio alunni	Listoncini 1	37.7		12.6		150	-12 Agorà	4	5	89	134.8	134.8l/h	A4	
					12.6		150	-12 Agorà	4	5	89	134.8	134.8l/h	A4	
23	17 WC	Ceramica	4.3		3.5		150	-15 -16 -14 -13	3 2 14 4	24	47	79.9	79.9l/h	A5	
							150	-16-18 Disimpegno+Disp ensa	2 14 4	20	46	77.6	77.6l/h	A5	
							150	-14 Cucina -13 Mensa							
							150								

25	16-18 Disimpegno+Disp ens	Ceramica	9.0		8.2		200	-14 Cucina -13 Mensa	14 4	18	59	116.9	116.9l/h	A5
26	14 Cucina	Ceramica	26.1		17.7		200	-13 Mensa	4	4	93	201.5	201.5l/h	A5
27	13 Mensa	Listoncini 1	85.1		19.3		200			1	97	175.6	175.6l/h	A5
					19.3		200			1	97	175.6	175.6l/h	A5
					19.3		200			1	97	175.6	175.6l/h	A5
					19.3		200			1	97	175.6	175.6l/h	A5
28	34-35 WC Alunni+Anti WC	Ceramica	3.0		2.5		150	-13 Mensa	26	27	43	183.2	183.2l/h	A5
29	12 Agora	Listoncini 1	221		20.0		200			1	101	182.6	182.6l/h	A4
					20.0		200			1	101	182.6	182.6l/h	A4
					20.0		200			1	101	182.6	182.6l/h	A4
					20.0		200			1	101	182.6	182.6l/h	A4
					20.0		200			1	101	182.6	182.6l/h	A4
					20.0		200			1	101	182.6	182.6l/h	A4
					20.0		200			1	101	182.6	182.6l/h	A4

AMBIENTI INTERESSATI DA ATTRAVERSAMENTI

N.	Ambiente Attraversato	Copertura Totale	Per mt	N. Circuito	Circuiti del vano
	01 Aula		13	1	- 02 Attività speci
			13	2	- 02 Attività speci
			13	3	- 02 Attività speci
			6	1	- 03 WC alunni
	05 Aula		7	1	- 04 WC alunni
	07 Aula		13	1	- 08 Attività speci
			13	2	- 08 Attività speci
			13	3	- 08 Attività speci
			6	1	- 09 WC Alunni
	11 Aula		7	1	- 10 WC Alunni
	36 Disimpegno	Si	2	1	- 29-30 WC dis.+Ant
			9	1	- 27 Box pulizie
			11	1	- 33-28 Anti WC+WC
			2	1	- 25 Lavanderia
			6	1	- 26 Deposito
	21 Stanza assistente		8	1	- 22-23 Spogliatoio
			17	1	- 24 Archivio
	15 Spogliatoio		3	1	- 17 WC
	16-18 Disimpegno+Dispensa		2	1	- 17 WC
			2	1	- 15 Spogliatoio
	14 Cucina		14	1	- 17 WC
			14	1	- 15 Spogliatoio
			14	1	- 16-18 Disimpegno+
	13 Mensa		4	1	- 17 WC
			4	1	- 15 Spogliatoio
			4	1	- 16-18 Disimpegno+
			4	1	- 14 Cucina
			26	1	- 34-35 WC Alunni+A
	12 Agorà		6	1	- 01 Aula
			6	2	- 01 Aula
			6	3	- 01 Aula
			6	4	- 01 Aula
			7	1	- 02 Attività speci
			7	2	- 02 Attività speci
			7	3	- 02 Attività speci
			7	1	- 03 WC alunni
			8	1	- 04 WC alunni
			8	1	- 05 Aula
			8	2	- 05 Aula
			8	3	- 05 Aula
			8	4	- 05 Aula
			14	1	- 06 Attività sporc
			14	2	- 06 Attività sporc
			14	3	- 06 Attività sporc
			14	4	- 06 Attività sporc

			12	1	- 07 Aula
			12	2	- 07 Aula
			12	3	- 07 Aula
			12	4	- 07 Aula
			12	1	- 08 Attività speci
			12	2	- 08 Attività speci
			12	3	- 08 Attività speci
			12	1	- 09 WC Alunni
			3	1	- 10 WC Alunni
			3	1	- 11 Aula
			3	2	- 11 Aula
			3	3	- 11 Aula
			3	4	- 11 Aula
			18	1	- 32 Attività liber
			18	2	- 32 Attività liber
			18	3	- 32 Attività liber
			6	1	- 29-30 WC dis.+Ant
			6	1	- 27 Box pulizie
			6	1	- 33-28 Anti WC+WC
			6	1	- 25 Lavanderia
			6	1	- 26 Deposito
			12	1	- 22-23 Spogliatoio
			12	1	- 24 Archivio
			12	1	- 21 Stanza assiste
			12	2	- 21 Stanza assiste
			4	1	- 19 Spogliatoio al
			4	2	- 19 Spogliatoio al
			4	3	- 19 Spogliatoio al

TABELLA RIASSUNTIVA DI CANTIERE (esecutiva)

N.B (*): N° attacco collettore: si intende a partire dal lato di arrivo della colonna di alimentazione. Il N° 1 è il più vicino, il N° 2 è il successivo, ecc..

N°Circ.	Ambiente	N° Attacco Collettore (*)	Pos. Valvola	Lotto produz. Tubo	Mt. inizio	Mt. Fine	Mt. Posati
	01 Aula						
	01 Aula						
	01 Aula						
	01 Aula						
	02 Attività speciali						
	02 Attività speciali						
	02 Attività speciali						
	03 WC alunni						
	04 WC alunni						
	05 Aula						
	05 Aula						
	05 Aula						
	05 Aula						
	06 Attività sporchev		—				
	06 Attività sporchev		—				
	06 Attività sporchev		—				
	06 Attività sporchev		—				
	07 Aula						
	07 Aula						
	07 Aula						
	07 Aula						
	08 Attività speciali						
	08 Attività speciali						
	08 Attività speciali						
	09 WC Alunni						
	10 WC Alunni						
	11 Aula						
	11 Aula						
	11 Aula						
	11 Aula						
	32 Attività libere						
	32 Attività libere						
	32 Attività libere						
	29-30 WC dis.+Anti W	—					
	27 Box pulizie						
	33-28 Anti WC+WC						
	25 Lavanderia						
	26 Deposito						
	22-23 Spogliatoio+WC						
	24 Archivio						
	21 Stanza assistente						
	21 Stanza assistente						
	19 Spogliatoio alunn	—					
	19 Spogliatoio alunn	—					
	19 Spogliatoio alunn	—					
	17 WC						
	15 Spogliatoio						
	16-18 Disimpegno+Dis	e	s	—			
	14 Cucina						
	13 Mensa						

	13 Mensa						
	13 Mensa						
	13 Mensa						
	34-35 WC Alunni+Anti	W	-				
	12 Agorà						
	12 Agorà						
	12 Agorà						
	12 Agorà						
	12 Agorà						
	12 Agorà						
	12 Agorà						

Suddivisione dei rotoli in circuiti

Rotolo n.: 1	Tubo: eval-PEX17x2,0	Confez.[m]: 640	Scarto[m]:
---------------------	-----------------------------	------------------------	-------------------

Ambiente	Circuito n.	Lungh. mt	VT	Mt inizio	Mt fine	Mt posati
1- 01 Aula	2	80	121.1/h			
5- 05 Aula	3	91	138.6/h			
6- 06 Attività sporchevoli	4	89	135.1/h			
7- 07 Aula	4	86	130.0/h			
12- 32 Attività libere	2	70	105.8/h			
17- 25 Lavanderia	1	26	51.0/h			
27- 13 Mensa	2	97	175.6/h			
29- 12 Agorà	4	101	182.6/h			

Rotolo n.: 2	Tubo: eval-PEX17x2,0	Confez.[m]: 640	Scarto[m]: 16
---------------------	-----------------------------	------------------------	----------------------

Ambiente	Circuito n.	Lungh. mt	VT	Mt inizio	Mt fine	Mt posati
1- 01 Aula	3	80	121.1/h			
1- 01 Aula	4	80	121.1/h			
7- 07 Aula	2	86	130.0/h			
8- 08 Attività speciali	1	106	156.7/h			
13- 29-30 WC dis.+Anti WC	1	42	112.0/h			
15- 33-28 Anti WC+WC	1	44	75.7/h			
22- 19 Spogliatoio alunni	2	89	134.8/h			
27- 13 Mensa	3	97	175.6/h			

Rotolo n.: 3	Tubo: eval-PEX17x2,0	Confez.[m]: 640	Scarto[m]: 7
---------------------	-----------------------------	------------------------	---------------------

Ambiente	Circuito n.	Lungh. mt	VT	Mt inizio	Mt fine	Mt posati
5- 05 Aula	1	91	138.6/h			
7- 07 Aula	1	86	130.0/h			
7- 07 Aula	3	86	130.0/h			
9- 09 WC Alunni	1	72	126.3/h			
11- 11 Aula	3	84	127.4/h			
12- 32 Attività libere	3	70	105.8/h			
23- 17 WC	1	47	79.9/h			
27- 13 Mensa	4	97	175.6/h			

Rotolo n.: 4	Tubo: eval-PEX17x2,0	Confez.[m]: 640	Scarto[m]: 22
---------------------	-----------------------------	------------------------	----------------------

Ambiente	Circuito n.	Lungh. mt	VT	Mt inizio	Mt fine	Mt posati
2- 02 Attività speciali	3	101	150.4/h			
21- 21 Stanza assistente	1	109	165.5/h			
24- 15 Spogliatoio	1	46	77.6/h			

25- 16-18 Disimpegno+Dispensa	1	59	116.9/h			
29- 12 Agorà	1	101	182.6/h			
29- 12 Agorà	2	101	182.6/h			
29- 12 Agorà	6	101	182.6/h			

Rotolo n.: 5	Tubo: eval-PEX17x2,0	Confez.[m]: 640	Scarto[m]:
---------------------	-----------------------------	------------------------	-------------------

Ambiente	Circuito n.	Lungh. mt	VT	Mt inizio	Mt fine	Mt posati
4- 04 WC alunni	1	69	276.0/h			
5- 05 Aula	2	91	138.6/h			
6- 06 Attività sportive	1	89	135.1/h			
10- 10 WC Alunni	1	64	120.0/h			
11- 11 Aula	1	84	127.4/h			
14- 27 Box pulizie	1	45	66.2/h			
19- 22-23 Spogliatoio+WC	1	54	90.7/h			
28- 34-35 WC Alunni+Anti WC	1	43	183.2/h			
29- 12 Agorà	3	101	182.6/h			

Rotolo n.: 6	Tubo: eval-PEX17x2,0	Confez.[m]: 640	Scarto[m]: 10
---------------------	-----------------------------	------------------------	----------------------

Ambiente	Circuito n.	Lungh. mt	VT	Mt inizio	Mt fine	Mt posati
1- 01 Aula	1	80	121.1/h			
6- 06 Attività sportive	2	89	135.1/h			
6- 06 Attività sportive	3	89	135.1/h			
8- 08 Attività speciali	2	106	156.7/h			
11- 11 Aula	2	84	127.4/h			
22- 19 Spogliatoio alunni	3	89	134.8/h			
26- 14 Cucina	1	93	201.5/h			

Rotolo n.: 7	Tubo: eval-PEX17x2,0	Confez.[m]: 640	Scarto[m]: 8
---------------------	-----------------------------	------------------------	---------------------

Ambiente	Circuito n.	Lungh. mt	VT	Mt inizio	Mt fine	Mt posati
2- 02 Attività speciali	2	101	150.4/h			
5- 05 Aula	4	91	138.6/h			
8- 08 Attività speciali	3	106	156.7/h			
12- 32 Attività libere	1	70	105.8/h			
20- 24 Archivio	1	54	91.7/h			
21- 21 Stanza assistente	2	109	165.5/h			
29- 12 Agorà	7	101	182.6/h			

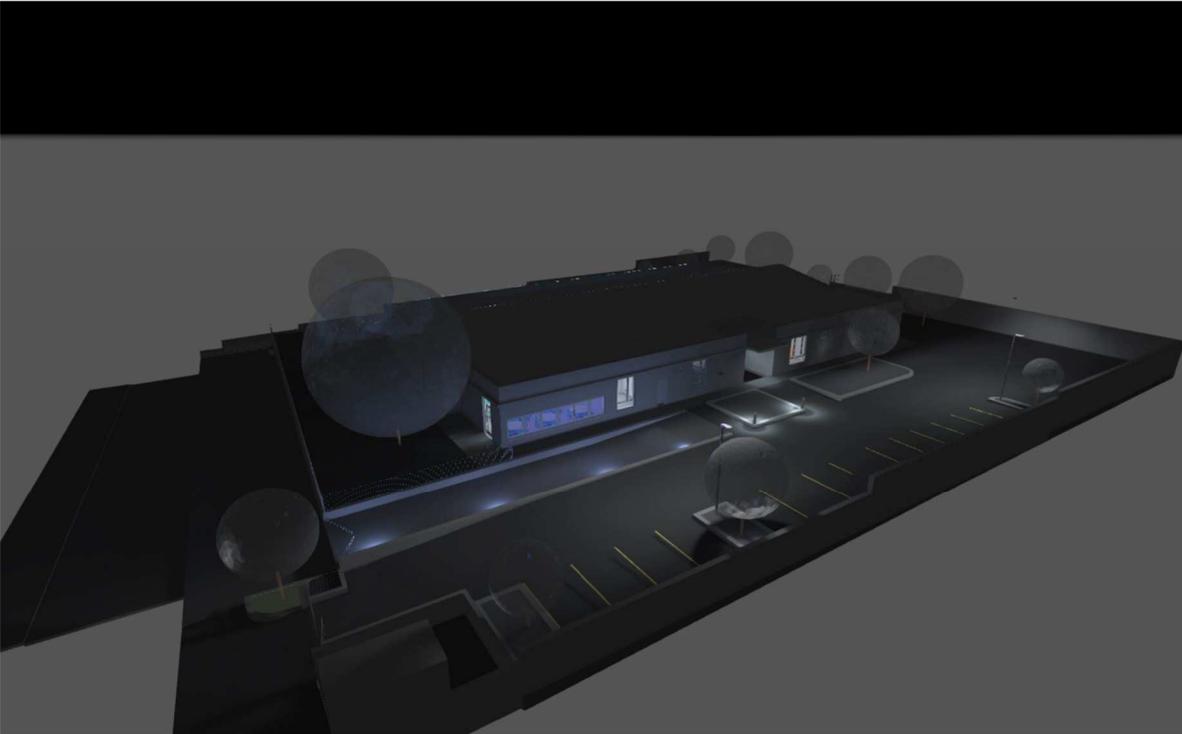
Rotolo n.: 8	Tubo: eval-PEX17x2,0	Confez.[m]: 640	Scarto[m]: 29
---------------------	-----------------------------	------------------------	----------------------

Ambiente	Circuito n.	Lungh. mt	VT	Mt inizio	Mt fine	Mt posati
2- 02 Attività speciali	1	101	150.4/h			
3- 03 WC alunni	1	67	267.6/h			
11- 11 Aula	4	84	127.4/h			

18- 26 Deposito	1	72	148.5l/h			
22- 19 Spogliatoio alunni	1	89	134.8l/h			
27- 13 Mensa	1	97	175.6l/h			
29- 12 Agorà	5	101	182.6l/h			

ALLEGATO III

4.3. Calcoli Illuminotecnici



Vinci FI_Nuova scuola materna_PE

Contenuto

Copertina	1
Contenuto	2
Contatti	5

Scheda prodotto

BEGA - LED 10,8W (1x LED 7,8W)	6
BEGA - LED 11,8W (1x LED 10,0W)	7
BEGA - LED 20,0W + 99622 (1x LED 16,5 W)	8
iGuzzini illuminazione S.p.A - Quid: Pole-mounted system - ST1 optic - Warm White - DALI - ø42-76mm - 60.5W 8600lm - 3000K (1x LED Warm White)	9
Intralighting - 106 MC DPR 5000 lm 43 W 840 DALI 595x595 mm IP43 white (1x 6xPCBL16-560x15-HV-840DU0_280mA)	10
Intralighting - Lona C/S 400 h100 DPR 2750 lm 25 W 840 DALI IP43 white (1x 4xPCBL4-140x15-HV-840DU0_245mA + 6xPCBL8-280x15-HV-840DU0_245mA)	11
Intralighting - Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white (1x 18xPCBL4-140x15-HV-840DU0_200mA + 6xPCBL8-280x15-HV-840DU0_200mA)	12
Intralighting - Lona C/S 600 h120 DPR 4400 lm 41 W 840 DALI IP20 white (1x 18xPCBL4-140x15-HV-840DU0_250mA + 4xPCBL8-280x15-HV-840DU0_250mA)	13

Pavimentazioni esterne

Disposizione lampade	14
Oggetti di calcolo.....	16
Strada e parcheggio interni / Illuminamento perpendicolare	18

Pavimentazioni esterne

Edificio 1

Lista lampade.....	19
--------------------	----

Pavimentazioni esterne - Edificio 1

Piano Terra

Area esterna ingresso / Illuminamento perpendicolare	20
Rampa pedonale esterna / Illuminamento perpendicolare	21

Pavimentazioni esterne - Edificio 1 - Piano Terra

02 ATTIVITA SPECIALI

Riepilogo.....	22
Disposizione lampade	24

Contenuto

Lista lampade	26
Oggetti di calcolo.....	27
Superficie utile (02 ATTIVITA SPECIALI) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	29

Pavimentazioni esterne - Edificio 1 - Piano Terra

03 WC ALUNNI

Descrizione	30
Disposizione lampade	31
Lista lampade.....	33

Pavimentazioni esterne - Edificio 1 - Piano Terra

04 WC ALUNNI

Riepilogo.....	34
Disposizione lampade	36
Lista lampade.....	38
Oggetti di calcolo.....	39
Superficie utile (04 WC ALUNNI) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	41

Pavimentazioni esterne - Edificio 1 - Piano Terra

05 AULA

Descrizione	42
Riepilogo.....	43
Disposizione lampade	45
Lista lampade.....	47
Oggetti di calcolo.....	48
05 AULA / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	50

Pavimentazioni esterne - Edificio 1 - Piano Terra

13 MENSA

Descrizione	51
Riepilogo.....	52
Disposizione lampade	54
Lista lampade.....	56
Oggetti di calcolo.....	57
Superficie utile (13 MENSA) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	59

Contenuto

Pavimentazioni esterne - Edificio 1 - Piano Terra

14 CUCINA

Descrizione	60
Riepilogo.....	61
Disposizione lampade	63
Lista lampade.....	65
Oggetti di calcolo.....	66
Superficie utile (14 CUCINA) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	68

Pavimentazioni esterne - Edificio 1 - Piano Terra

21 STANZA ASSISTENTE

Descrizione	69
Riepilogo.....	70
Disposizione lampade	72
Lista lampade.....	74
Oggetti di calcolo.....	75
Superficie utile (21 STANZA ASSISTENTE) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	77

Glossario	78
-----------------	----

Contatti

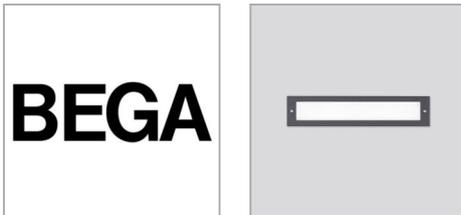


Associato
Ing. Michele Paccaloni

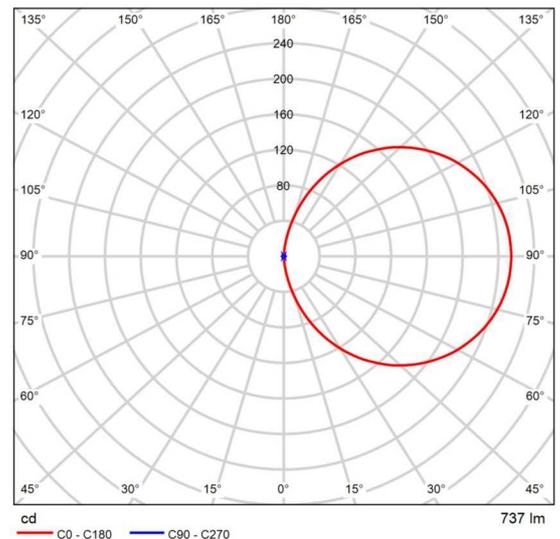
Gruppo Marche
Macerata

Scheda tecnica prodotto

BEGA LED 10,8W



Articolo No.	33168K4
P	11.0 W
Φ_{Lampada}	737 lm
Efficienza	67.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

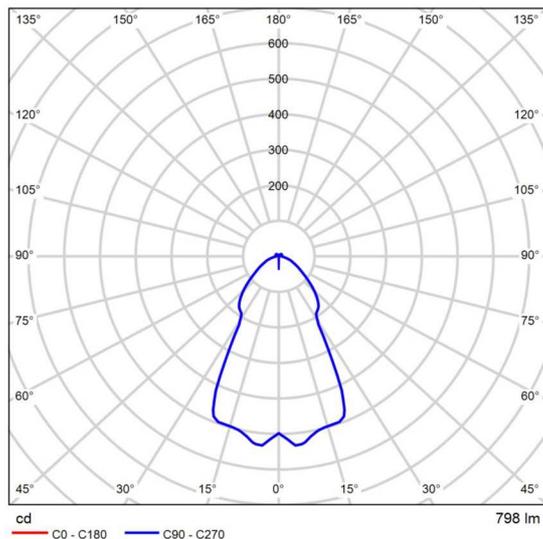
BEGA Einbauleuchte 33168K4 für Wände und Treppen.
 Freistrahlenendes Licht.
 LED, 10,8 W Leuchten-Anschlussleistung, Leuchten-Lichtstrom 737 lm,
 Farbtemperatur 4000 K. Farbwiedergabeindex (Ra) > 80.
 Mit austauschbarem BEGA LED-Modul mit Übertemperaturschutz und einer
 Lebenserwartung von mindestens 50.000 Betriebsstunden.
 20-jährige Nachliefergarantie auf das LED-Modul und die Verschleißteile.
 Mit LED-Netzteil 220-240 V, 0/50-60 Hz. Schutzart IP 65. Leuchte aus Aluminiumguss,
 Aluminium und Edelstahl, Farbe Grafit. Sicherheitsglas weiß.
 Zwei Leitungseinführungen zur Durchverdrahtung der Netzanschlussleitung
 bis \varnothing 10,5 mm, max. 3 x 1,5 qmm. Abmessungen: 320 x 70 x 65 mm.
 Leuchte für den Einbau in einer Einbauöffnung mit den Abmessungen 306 x 60 x 70 mm
 oder in das Einbaugehäuse 10426.

Scheda tecnica prodotto

BEGA LED 11,8W



Articolo No.	66051K3
P	12.0 W
$\Phi_{Lampada}$	798 lm
Efficienza	66.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polare

BEGA Deckenaufbau-Tiefstrahler 66051K3 mit zusätzlichem vertikalen Lichtanteil.
 LED, 11,8 W Leuchten-Anschlussleistung, Leuchten-Lichtstrom 700 lm,
 Halbstreuwinkel 57°, Farbtemperatur 3000 K. Farbwiedergabeindex (Ra) > 80.
 Mit austauschbarem BEGA LED-Modul mit Übertemperaturschutz und einer Lebenserwartung von mindestens 50.000 Betriebsstunden.
 20-jährige Nachliefergarantie auf das LED-Modul und die Verschleißteile.
 Mit LED-Netzteil, DALI steuerbar, 220-240 V, 0/50-60 Hz. Schutzart IP 65.
 Leuchte aus Aluminiumguss, Aluminium und Edelstahl, Farbe Grafit. Kristallglas teilmattiert. Reflektor aus eloxiertem Reinstaluminium. Zwei Leitungseinführungen zur Durchverdrahtung der Netzanschlussleitung
 bis Ø 10,5 mm, max. 5 x 1,5 qmm. Leuchtdurchmesser 150 mm, Höhe 135 mm.

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ 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	17.4	18.5	17.8	18.8	19.1	17.4	18.5	17.8	18.8	19.1
3H	18.2	19.2	18.6	19.6	19.9	18.2	19.2	18.6	19.6	19.9	
4H	18.6	19.5	19.0	19.8	20.2	18.6	19.5	19.0	19.8	20.2	
6H	18.8	19.6	19.2	20.0	20.4	18.8	19.6	19.2	20.0	20.4	
8H	18.9	19.7	19.3	20.1	20.5	18.9	19.7	19.3	20.1	20.5	
12H	18.9	19.7	19.4	20.1	20.5	18.9	19.7	19.4	20.1	20.5	
4H	2H	17.8	18.7	18.2	19.0	19.4	17.8	18.7	18.2	19.0	19.4
3H	18.8	19.6	19.2	20.0	20.4	18.8	19.6	19.2	20.0	20.4	
4H	19.2	19.9	19.7	20.4	20.8	19.2	19.9	19.7	20.4	20.8	
6H	19.5	20.1	20.0	20.6	21.1	19.5	20.1	20.0	20.6	21.1	
8H	19.7	20.2	20.2	20.7	21.2	19.7	20.2	20.2	20.7	21.2	
12H	19.8	20.3	20.3	20.8	21.3	19.8	20.3	20.3	20.8	21.3	
8H	4H	19.4	19.9	19.9	20.4	20.9	19.4	19.9	19.9	20.4	20.9
6H	19.8	20.2	20.3	20.8	21.3	19.8	20.2	20.3	20.8	21.3	
8H	20.0	20.4	20.5	20.9	21.5	20.0	20.4	20.5	20.9	21.5	
12H	20.2	20.5	20.7	21.1	21.7	20.2	20.5	20.7	21.1	21.7	
12H	4H	19.3	19.9	19.9	20.4	20.9	19.3	19.9	19.9	20.4	20.9
6H	19.8	20.2	20.4	20.8	21.3	19.8	20.2	20.4	20.8	21.3	
8H	20.0	20.4	20.6	20.9	21.6	20.0	20.4	20.6	20.9	21.6	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+0.6 / -0.9					+0.6 / -0.9					
S = 2.0H	+1.2 / -1.4					+1.2 / -1.4					
Tabella standard	BK04					BK04					
Addendo di correzione	2.6					2.6					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 798lm Flusso luminoso sferico											

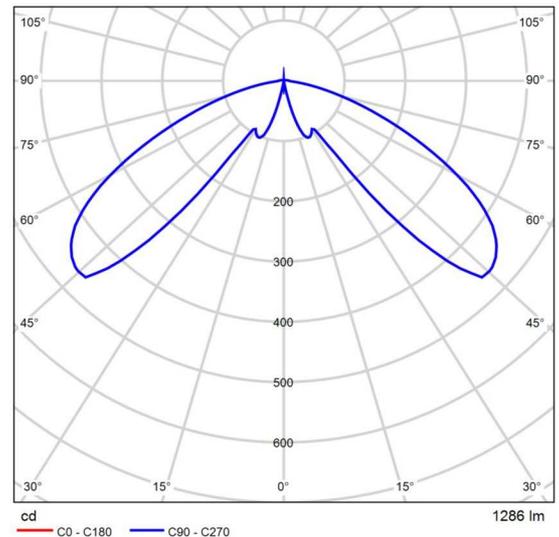
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

BEGA LED 20,0W + 99622



Articolo No.	99862K3
P	20.0 W
$\Phi_{Lampada}$	1286 lm
Efficienza	64.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polare

BEGA Pollerleuchtenkopf 99862K3. Abgeblendetes Licht. Lichtaustritt 360°.

Für die Verwendung im modularen LED-Pollerleuchtensystem. LED, 20 W

Leuchten-Anschlussleistung, Leuchten-Lichtstrom 1286 lm, Farbtemperatur 3000 K.

Farbwiedergabeindex (CRI) > 80. Mit austauschbarem BEGA LED-Modul mit

Übertemperaturschutz und einer Lebenserwartung von mindestens 50.000 Betriebsstunden. 20-jährige Nachliefergarantie auf das LED-Modul

und die Verschleißteile. Mit LED-Netzteil, DALI steuerbar, 220-240 V, 0/50-60 Hz.

Schutzart IP 65. Leuchte aus Aluminiumguss, Aluminium und Edelstahl, Farbe Grafit.

Sicherheitsglas klar. Mit fest angeschlossener Anschlussleitung X05BQ-F 5 G 1 qmm,

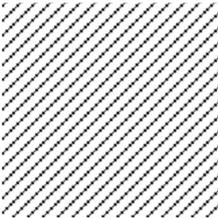
Länge 1,4 m. Abmessungen Ø 190 x 135 mm.

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
β Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70	
β Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30	
β Pavimento	20	20	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	24.0	25.7	24.3	26.0	26.3	24.0	25.7	24.3	26.0	26.3	24.0	25.7
	3H	25.2	26.7	25.6	27.0	27.3	25.2	26.7	25.6	27.0	27.3	25.2	26.7
	4H	25.5	26.9	25.9	27.3	27.6	25.5	26.9	25.9	27.3	27.6	25.5	26.9
	6H	25.6	27.0	26.0	27.3	27.7	25.6	27.0	26.0	27.3	27.7	25.6	27.0
	8H	25.7	26.9	26.1	27.3	27.7	25.7	26.9	26.1	27.3	27.7	25.7	26.9
4H	2H	24.6	26.0	25.0	26.4	26.7	24.6	26.0	25.0	26.4	26.7	24.6	26.0
	3H	25.9	27.1	26.4	27.5	27.9	25.9	27.1	26.4	27.5	27.9	25.9	27.1
	4H	26.4	27.4	26.8	27.8	28.2	26.4	27.4	26.8	27.8	28.2	26.4	27.4
	6H	26.6	27.5	27.0	27.9	28.4	26.6	27.5	27.0	27.9	28.4	26.6	27.5
	8H	26.6	27.5	27.1	27.9	28.4	26.6	27.5	27.1	27.9	28.4	26.6	27.5
8H	4H	26.5	27.4	27.0	27.8	28.2	26.5	27.4	27.0	27.8	28.2	26.5	27.4
	6H	26.8	27.5	27.3	28.0	28.5	26.8	27.5	27.3	28.0	28.5	26.8	27.5
	8H	26.9	27.5	27.4	28.0	28.5	26.9	27.5	27.4	28.0	28.5	26.9	27.5
	12H	26.9	27.5	27.5	28.0	28.5	26.9	27.5	27.5	28.0	28.5	26.9	27.5
	12H	26.5	27.3	27.0	27.7	28.2	26.5	27.3	27.0	27.7	28.2	26.5	27.3
12H	6H	26.8	27.5	27.3	27.9	28.4	26.8	27.5	27.3	27.9	28.4	26.8	27.5
	8H	26.9	27.5	27.4	28.0	28.5	26.9	27.5	27.4	28.0	28.5	26.9	27.5
	8H	26.9	27.5	27.4	28.0	28.5	26.9	27.5	27.4	28.0	28.5	26.9	27.5
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	+0.5 / -0.7					+0.5 / -0.7							
S = 2.0H	+0.9 / -1.6					+0.9 / -1.6							
Tabella standard	BK04					BK04							
Addendo di correzione	9.6					9.6							
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1286lm Flusso luminoso sferico													

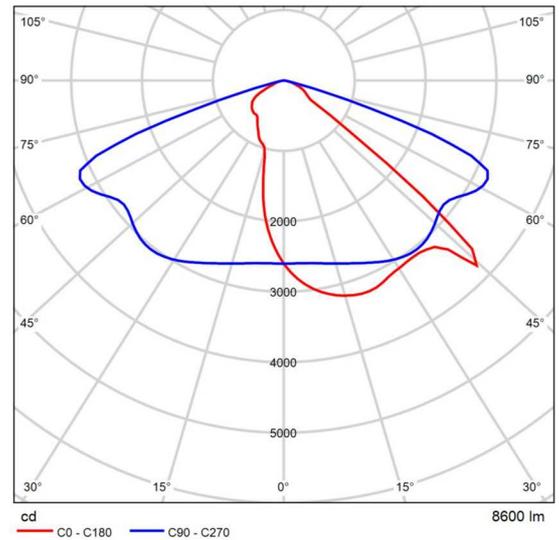
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione S.p.A Quid: Pole-mounted system - ST1 optic - Warm White - DALI - \varnothing 42-76mm
 - 60.5W 8600lm - 3000K



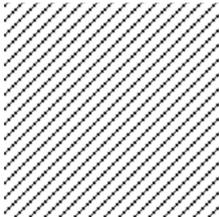
Articolo No.	EW51_C36N
P	60.5 W
Φ _{Lampada}	8600 lm
Efficienza	142.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



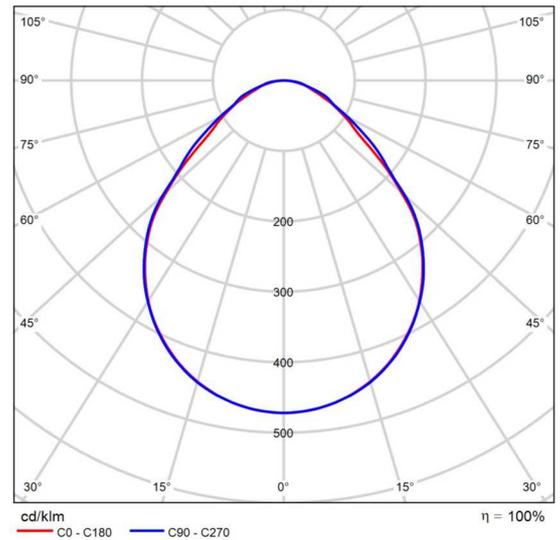
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Intralighting 106 MC DPR 5000 lm 43 W 840 DALI 595x595 mm IP43 white



Articolo No.	11165100601
P	42.9 W
$\Phi_{Lampadina}$	4996 lm
$\Phi_{Lampada}$	4996 lm
η	100.00 %
Efficienza	116.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



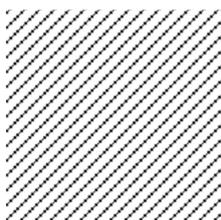
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
h	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	30
h Soffitto												
h Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
h Pavimento	20	20	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	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
3H	16.4	17.6	16.7	17.8	18.0	16.5	17.7	16.8	17.9	18.1		
4H	17.1	18.2	17.4	18.4	18.7	17.3	18.4	17.6	18.6	18.9		
6H	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0	17.6	18.6	18.0	18.9	19.2		
8H	17.7	18.7	18.1	19.0	19.3	18.0	18.9	18.3	19.2	19.5		
12H	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3	18.1	19.0	18.5	19.3	19.7		
4H	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
3H	16.7	17.7	17.0	18.0	18.3	16.8	17.8	17.1	18.1	18.4		
4H	17.5	18.5	18.0	18.8	19.2	17.8	18.6	18.1	18.9	19.3		
6H	18.1	18.9	18.5	19.3	19.6	18.2	19.0	18.6	19.4	19.7		
8H	18.6	19.3	19.0	19.6	20.0	18.7	19.4	19.2	19.8	20.2		
12H	18.7	19.4	19.2	19.8	20.2	19.0	19.6	19.4	20.0	20.4		
8H	18.8	19.4	19.3	19.8	20.3	19.1	19.7	19.6	20.1	20.5		
8H	4H	6H	8H	12H	4H	6H	8H	12H	4H	6H	8H	12H
4H	18.3	19.0	18.8	19.4	19.8	18.4	19.1	18.9	19.5	19.9		
6H	19.0	19.5	19.4	19.9	20.4	19.1	19.6	19.5	20.0	20.5		
8H	19.2	19.7	19.7	20.1	20.6	19.4	19.8	19.8	20.3	20.7		
12H	19.4	19.8	19.9	20.3	20.8	19.6	20.0	20.1	20.4	20.9		
12H	4H	6H	8H	4H	6H	8H	4H	6H	8H	4H	6H	8H
4H	18.3	18.9	18.8	19.3	19.8	18.5	19.0	18.9	19.5	19.9		
6H	19.0	19.5	19.5	19.9	20.4	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5		
8H	19.3	19.7	19.8	20.2	20.7	19.5	19.8	19.9	20.3	20.8		
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4						
S = 1.5H	+0.7 / -0.9					+0.7 / -0.8						
S = 2.0H	+1.3 / -1.4					+1.3 / -1.2						
Tabella standard	BK04					BK04						
Addendo di correzione	1.4					1.6						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4996lm Flusso luminoso sferico												

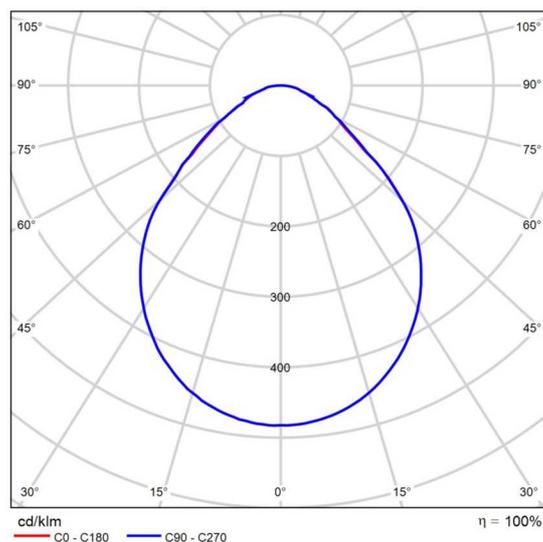
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Intralighting Lona C/S 400 h100 DPR 2750 lm 25 W 840 DALI IP43 white



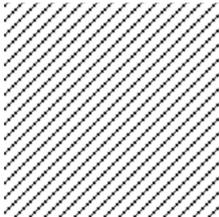
Articolo No.	18272122401
P	25.2 W
$\Phi_{Lampadina}$	2741 lm
$\Phi_{Lampada}$	2741 lm
η	100.00 %
Efficienza	108.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



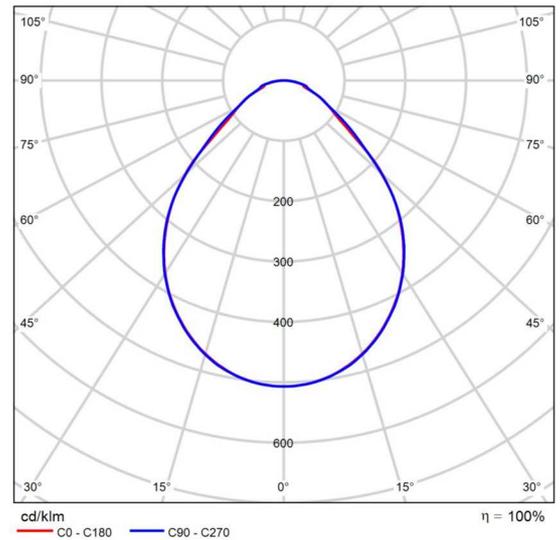
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Intralighting Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white



Articolo No.	18272123221
P	40.9 W
$\Phi_{Lampadina}$	4200 lm
$\Phi_{Lampada}$	4200 lm
η	100.00 %
Efficienza	102.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



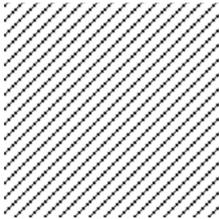
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
β Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
β Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
β Pavimento	20	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	16.1	17.3	16.4	17.6	17.8	16.2	17.4	16.5	17.6	17.8	
	3H	16.9	17.9	17.2	18.2	18.4	16.9	18.0	17.2	18.3	18.5	
	4H	17.2	18.2	17.5	18.5	18.7	17.3	18.3	17.7	18.6	18.9	
	6H	17.5	18.5	17.9	18.8	19.1	17.7	18.7	18.1	19.0	19.3	
	8H	17.7	18.6	18.0	18.9	19.2	17.9	18.8	18.3	19.1	19.4	
	12H	17.7	18.6	18.1	18.9	19.3	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5	
	4H	16.5	17.5	16.8	17.8	18.1	16.5	17.5	16.9	17.8	18.1	
	3H	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9	17.5	18.3	17.8	18.6	19.0	
	4H	17.9	18.7	18.3	19.0	19.4	18.0	18.8	18.4	19.1	19.5	
	6H	18.4	19.1	18.8	19.4	19.8	18.6	19.2	19.0	19.6	20.0	
	8H	18.6	19.2	19.0	19.6	20.0	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2	
	12H	18.7	19.3	19.1	19.7	20.1	19.0	19.5	19.4	19.9	20.4	
	8H	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7	
	6H	18.8	19.3	19.3	19.8	20.2	19.0	19.5	19.5	19.9	20.4	
	8H	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5	19.3	19.7	19.8	20.2	20.7	
	12H	19.3	19.7	19.8	20.1	20.6	19.6	19.9	20.0	20.4	20.9	
	12H	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7	
	6H	18.9	19.4	19.4	19.8	20.3	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5	
	8H	19.2	19.6	19.7	20.1	20.6	19.4	19.8	19.9	20.3	20.8	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.4 / -0.5					+0.3 / -0.4						
S = 1.5H	+0.6 / -0.8					+0.6 / -0.8						
S = 2.0H	+1.3 / -1.3					+1.2 / -1.2						
Tabella standard	BK04					BK04						
Addendo di correzione	1.3					1.4						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4200lm Flusso luminoso sferico												

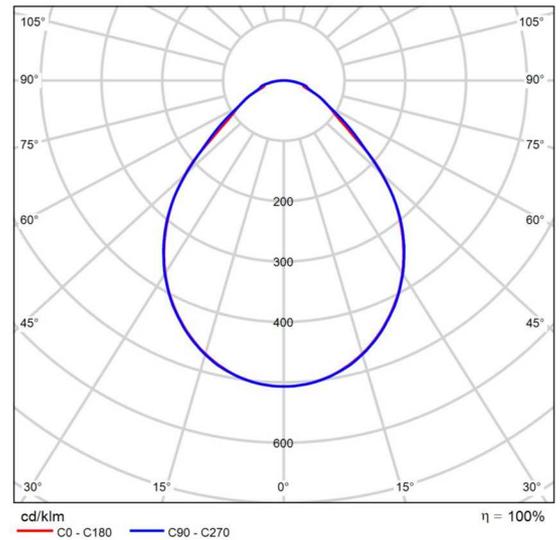
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Intralighting Lona C/S 600 h120 DPR 4400 lm 41 W 840 DALI IP20 white



Articolo No.	18272123201
P	40.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	4440 lm
$\Phi_{Lampada}$	4440 lm
η	100.00 %
Efficienza	109.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



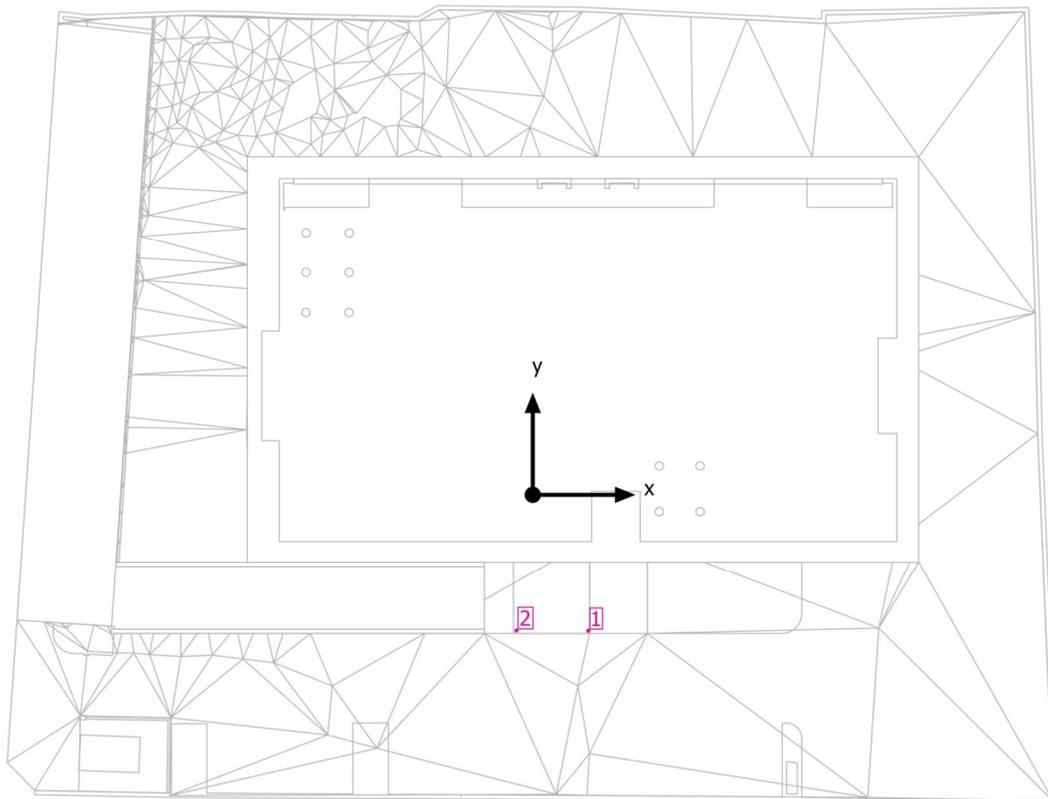
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
h	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
h Soffitto	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
h Pareti	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
h Pavimento												
Dimensioni del locale X Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade						
2H	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
3H	16.4	17.5	16.7	17.8	18.0	16.4	17.6	16.7	17.8	18.0		
4H	17.1	18.1	17.4	18.4	18.7	17.1	18.2	17.5	18.5	18.7		
6H	17.4	18.4	17.7	18.7	19.0	17.5	18.6	17.9	18.8	19.1		
8H	17.8	18.7	18.1	19.0	19.3	18.0	18.9	18.3	19.2	19.5		
12H	17.9	18.8	18.2	19.1	19.4	18.1	19.0	18.5	19.3	19.6		
4H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.5	18.2	19.1	18.6	19.4	19.8		
3H	16.7	17.7	17.0	18.0	18.3	16.8	17.8	17.1	18.0	18.3		
4H	17.6	18.5	18.0	18.8	19.1	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2		
6H	18.1	18.9	18.5	19.2	19.6	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7		
8H	18.6	19.3	19.0	19.7	20.1	18.8	19.5	19.2	19.8	20.2		
12H	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2	19.0	19.6	19.4	20.0	20.4		
8H	18.9	19.5	19.4	19.9	20.3	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6		
4H	18.4	19.0	18.8	19.4	19.8	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9		
6H	19.0	19.6	19.5	20.0	20.4	19.2	19.7	19.7	20.1	20.6		
8H	19.3	19.7	19.8	20.2	20.7	19.5	20.0	20.0	20.4	20.9		
12H	19.5	19.9	20.0	20.4	20.9	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1		
4H	18.4	19.0	18.9	19.4	19.8	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9		
6H	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5	19.3	19.8	19.8	20.2	20.7		
8H	19.5	19.8	19.9	20.3	20.8	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0		
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.4 / -0.5					+0.3 / -0.4						
S = 1.5H	+0.6 / -0.8					+0.6 / -0.8						
S = 2.0H	+1.3 / -1.3					+1.2 / -1.2						
Tabella standard	BK04					BK04						
Addendo di correzione	1.5					1.6						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4440lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

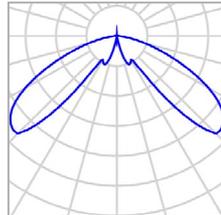
Pavimentazioni esterne

Disposizione lampade



Pavimentazioni esterne

Disposizione lampade

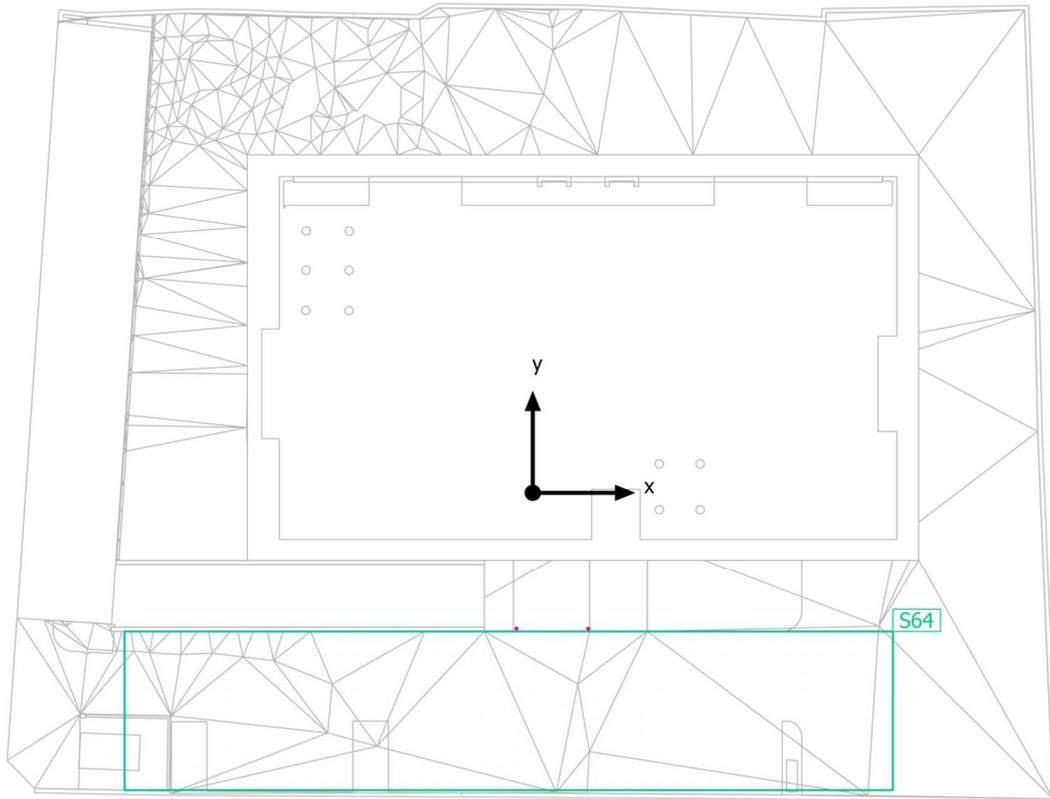


Produttore	BEGA
Articolo No.	99862K3
Nome articolo	LED 20,0W + 99622

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
3.826 m	-9.495 m	0.000 m	1
-1.128 m	-9.480 m	0.000 m	2

Pavimentazioni esterne
Oggetti di calcolo



Pavimentazioni esterne

Oggetti di calcolo

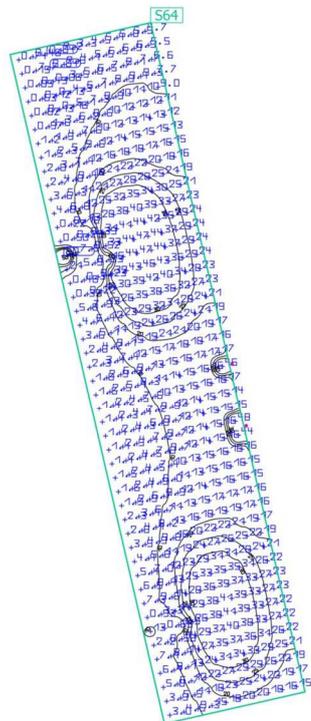
Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Strada e parcheggio interni Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.700 m	16.3 lx	0.036 lx	50.2 lx	0.002	0.001	S64

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Pavimentazioni esterne

Strada e parcheggio interni



Proprietà	Ē	E _{min.}	E _{max.}	g ₁	g ₂	Indice
Strada e parcheggio interni Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.700 m	16.3 lx	0.036 lx	50.2 lx	0.002	0.001	S64

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Edificio 1

Lista lampade

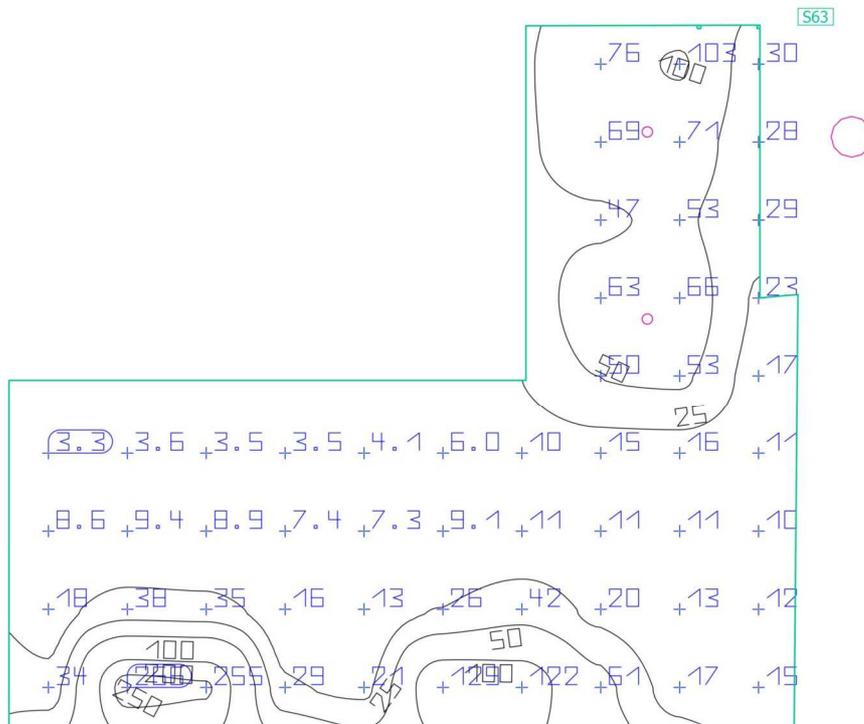
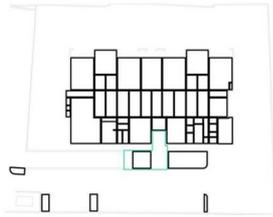
Φ_{totale}
246690 lm

P_{totale}
2376.5 W

Efficienza
103.8 lm/W

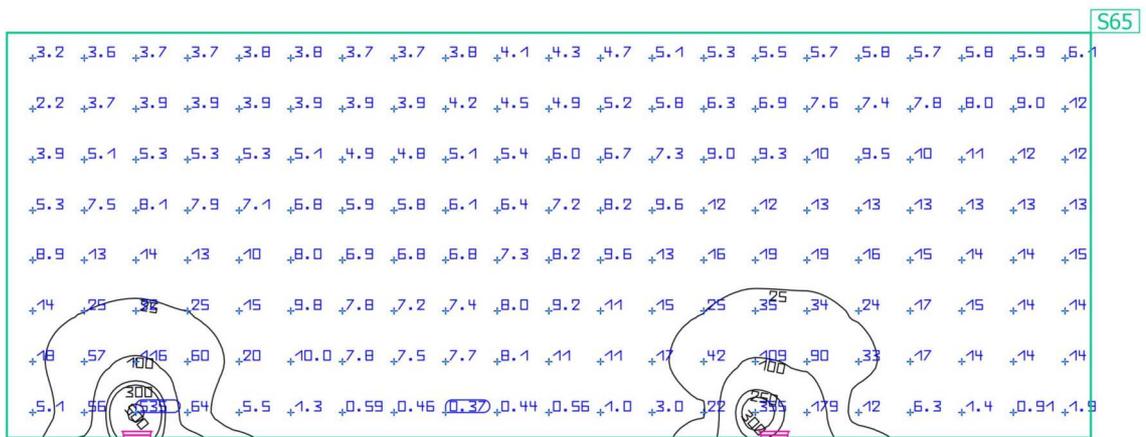
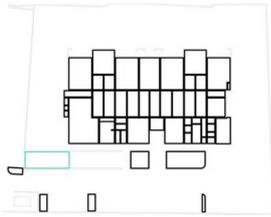
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	BEGA	33168K4	LED 10,8W	11.0 W	737 lm	67.0 lm/W
6	BEGA	66051K3	LED 11,8W	12.0 W	798 lm	66.5 lm/W
2	Intralighting	1116510060 1	106 MC DPR 5000 lm 43 W 840 DALI 595x595 mm IP43 white	42.9 W	4996 lm	116.5 lm/W
2	Intralighting	1827212240 1	Lona C/S 400 h100 DPR 2750 lm 25 W 840 DALI IP43 white	25.2 W	2741 lm	108.8 lm/W
2	Intralighting	1827212320 1	Lona C/S 600 h120 DPR 4400 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.5 W	4440 lm	109.5 lm/W
47	Intralighting	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W
2	iGuzzini illuminazione S.p.A	EW51_C36N	Quid: Pole-mounted system - ST1 optic - Warm White - DALI - \varnothing 42-76mm - 60.5W 8600lm - 3000K	60.5 W	8600 lm	142.1 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra
 Area esterna ingresso



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Area esterna ingresso Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.200 m	38.7 lx	3.32 lx	266 lx	0.086	0.012	S63

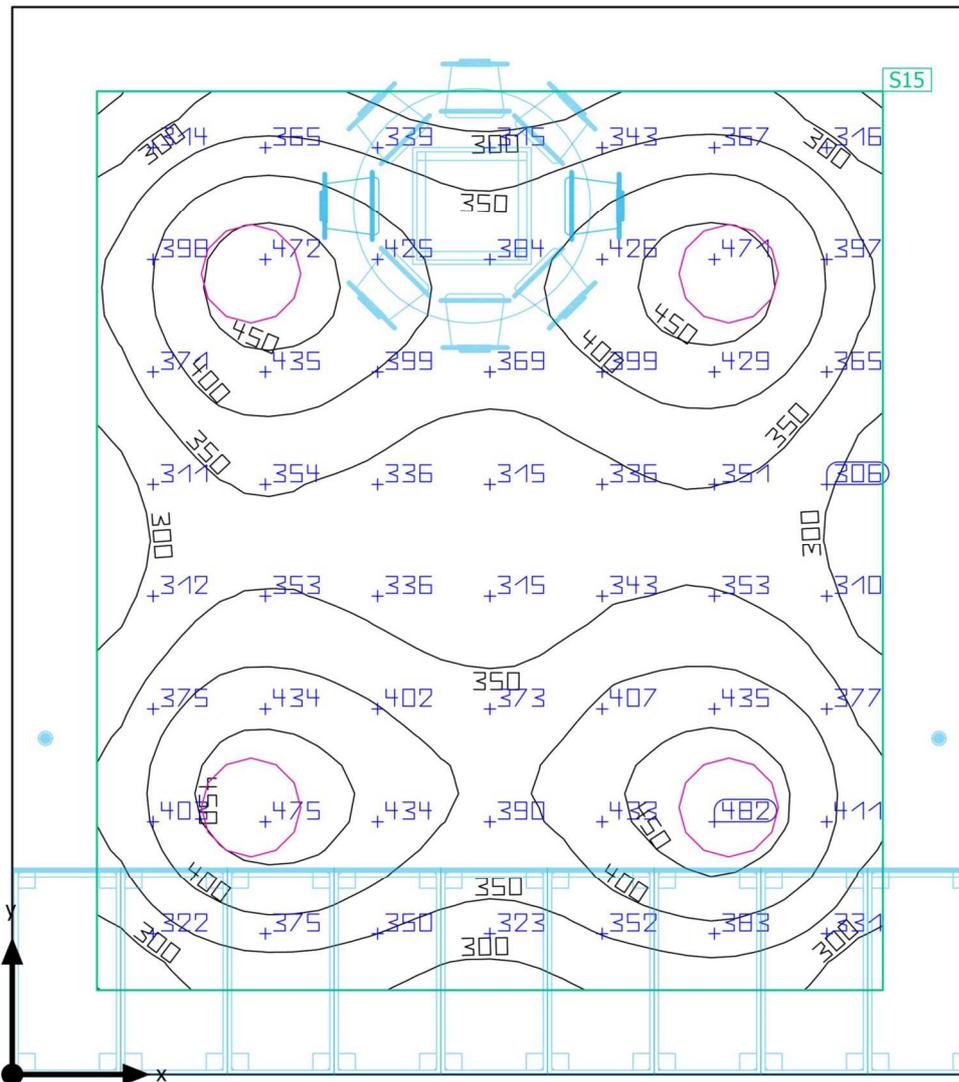
Edificio 1 · Piano Terra
Rampa pedonale esterna



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Rampa pedonale esterna Illuminamento perpendicolare Altezza: -0.500 m	18.5 lx	0.37 lx	535 lx	0.020	0.001	S65

Edificio 1 · Piano Terra · 02 ATTIVITA SPECIALI

Riepilogo



Edificio 1 · Piano Terra · 02 ATTIVITA SPECIALI

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	373 lx	≥ 300 lx	✓	S15
	g_1	0.66	-	-	S15
Valori di consumo	Consumo	220 kWh/a	max. 1300 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	4.56 W/m ²	-	-	
		1.22 W/m ² /100 lx	-	-	
	Superficie utile	6.58 W/m ²	-	-	
		1.76 W/m ² /100 lx	-	-	

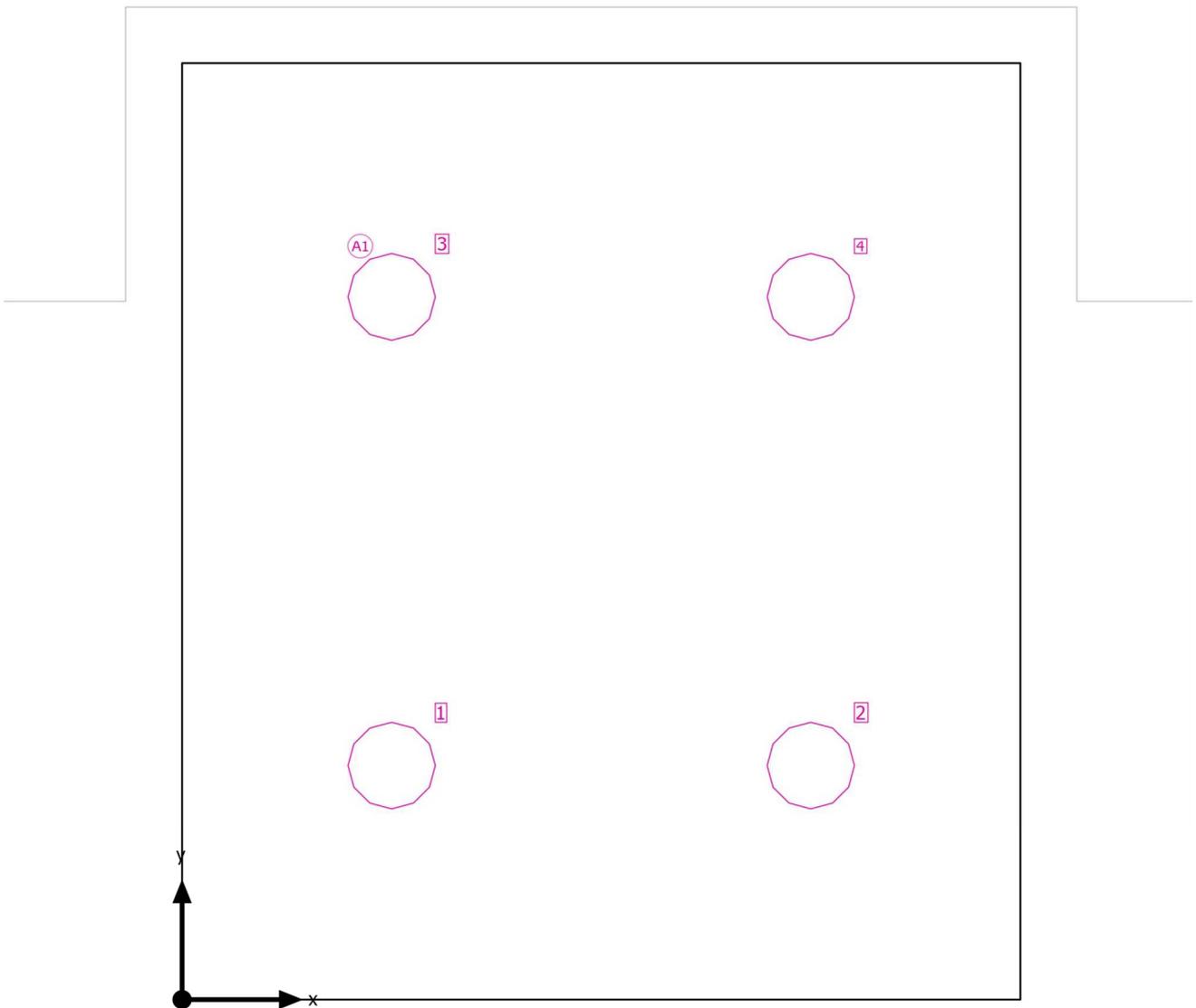
Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Intralightin g	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

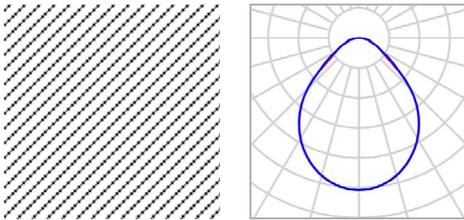
Edificio 1 · Piano Terra · 02 ATTIVITA SPECIALI

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · 02 ATTIVITA SPECIALI

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting
Articolo No.	18272123221
Nome articolo	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

4 x Intralighting Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	1.410 m / 1.590 m / 3.000 m	1.410 m	1.590 m	3.000 m	1
		4.230 m	1.590 m	3.000 m	2
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 2.820 m	1.410 m	4.769 m	3.000 m	3
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 3.180 m	4.230 m	4.769 m	3.000 m	4
Disposizione	A1				

Edificio 1 · Piano Terra · 02 ATTIVITA SPECIALI

Lista lampade

Φ_{totale}
16800 lm

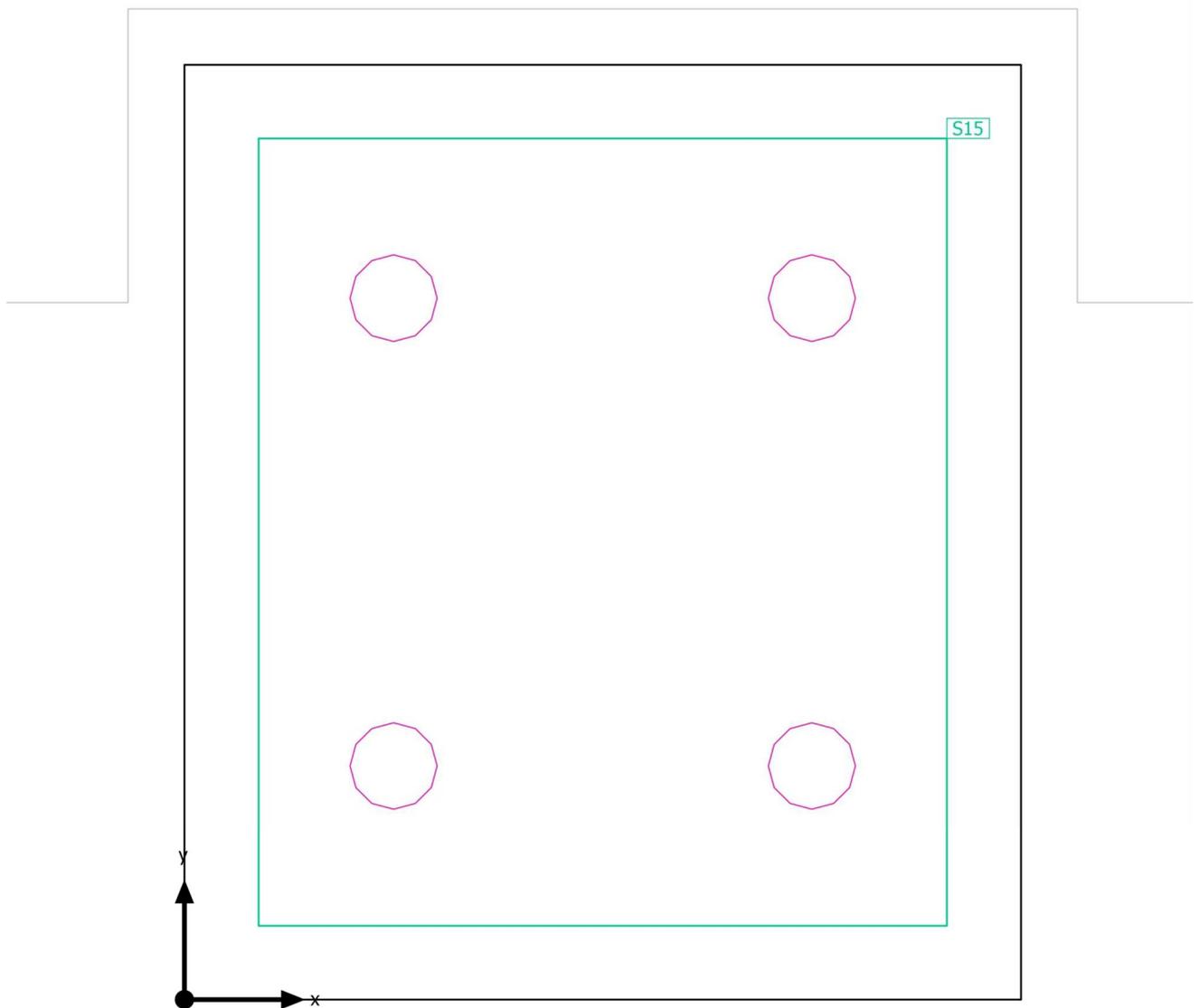
P_{totale}
163.6 W

Efficienza
102.7 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Intralighting	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · 02 ATTIVITA SPECIALI

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · 02 ATTIVITA SPECIALI

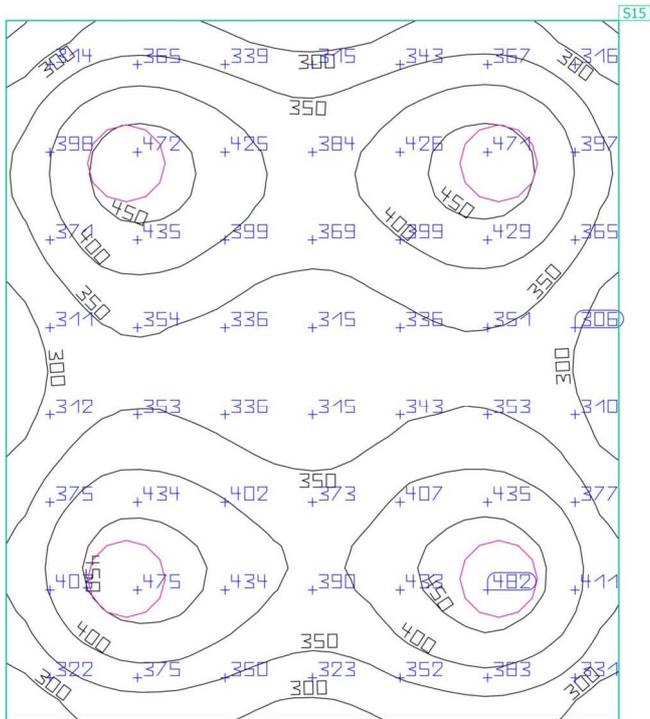
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (02 ATTIVITA SPECIALI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	373 lx (≥ 300 lx) ✓	248 lx	481 lx	0.66	0.52	S15

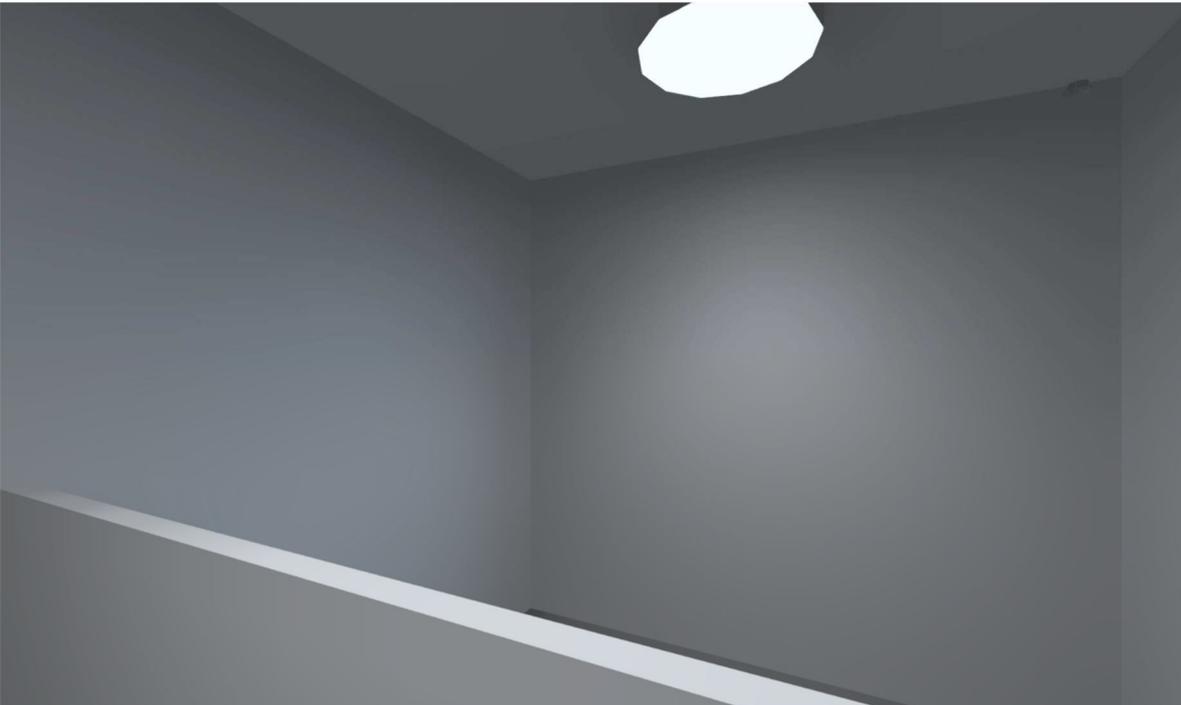
Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Edificio 1 · Piano Terra · 02 ATTIVITA SPECIALI
 Superficie utile (02 ATTIVITA SPECIALI)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (02 ATTIVITA SPECIALI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	373 lx (≥ 300 lx) ✓	248 lx	481 lx	0.66	0.52	S15

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

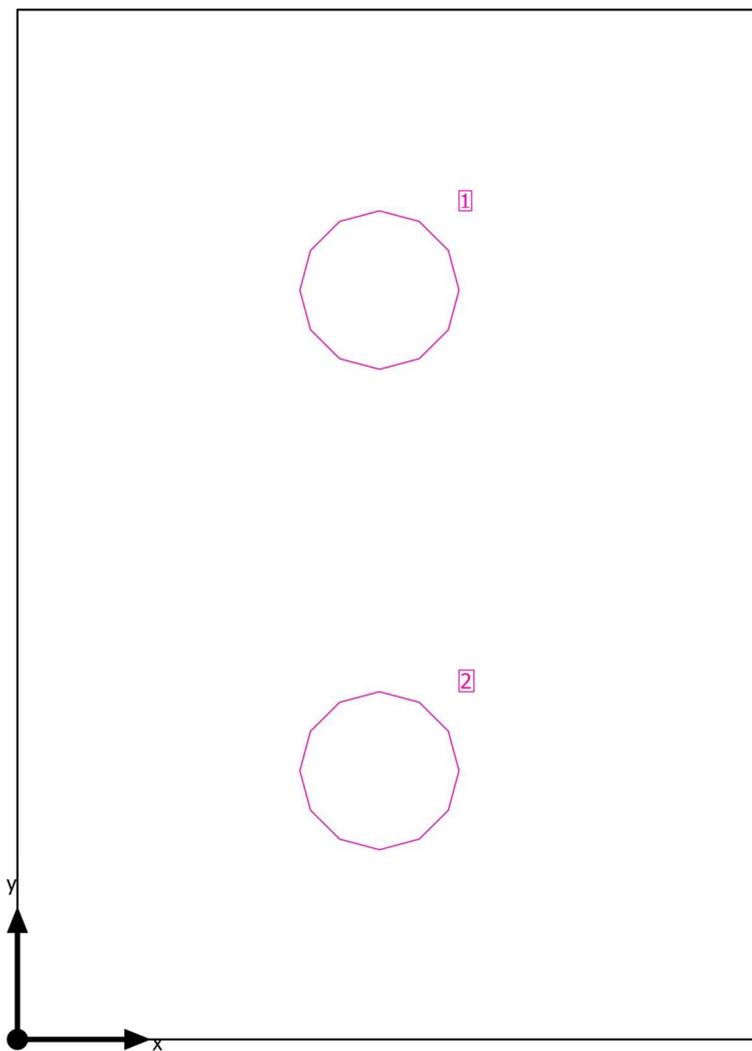


Edificio 1 · Piano Terra · 03 WC ALUNNI

Descrizione

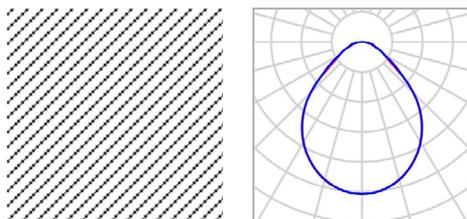
Edificio 1 · Piano Terra · 03 WC ALUNNI

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · 03 WC ALUNNI

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting
Articolo No.	18272123221
Nome articolo	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.335 m	2.787 m	2.700 m	1
1.335 m	1.000 m	2.700 m	2

Edificio 1 · Piano Terra · 03 WC ALUNNI

Lista lampade

Φ_{totale}
8400 lm

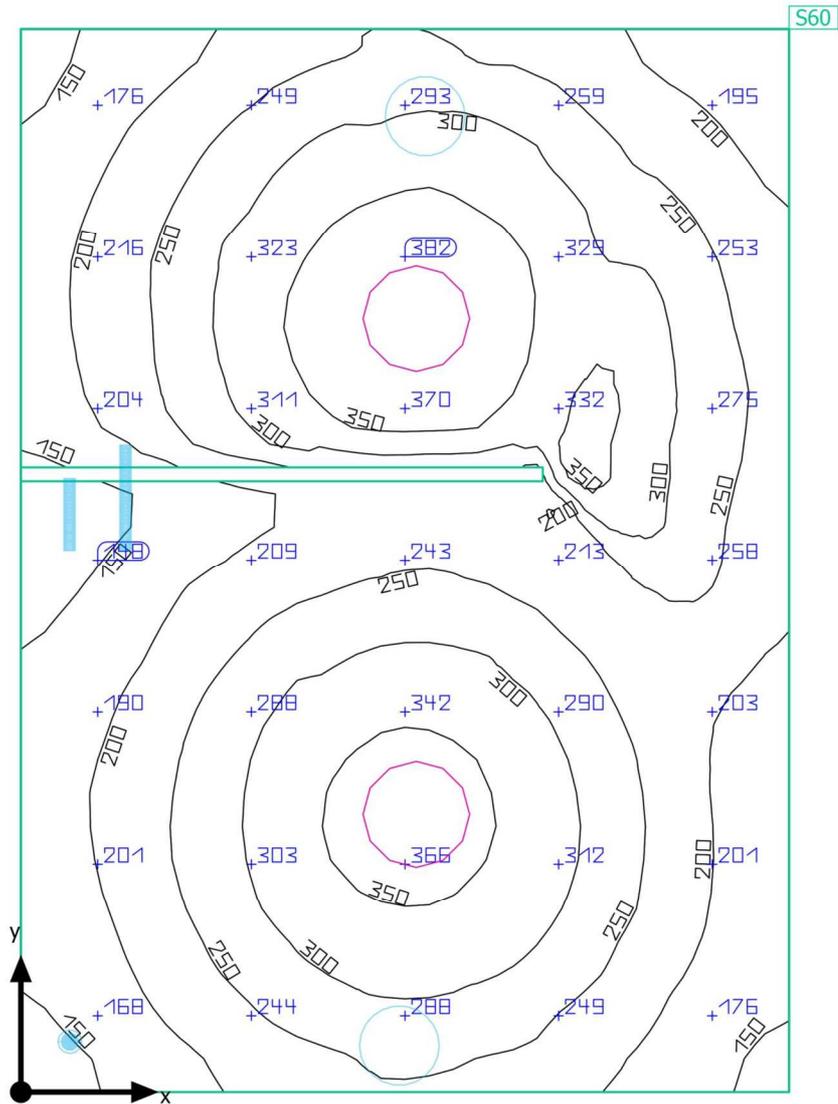
P_{totale}
81.8 W

Efficienza
102.7 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Intralighting	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · 04 WC ALUNNI

Riepilogo



Edificio 1 · Piano Terra · 04 WC ALUNNI

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	257 lx	≥ 200 lx	✓	S60
	g ₁	0.46	-	-	S60
Valori di consumo	Consumo	200 kWh/a	max. 400 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	4.79 W/m ²	-	-	
		1.87 W/m ² /100 lx	-	-	

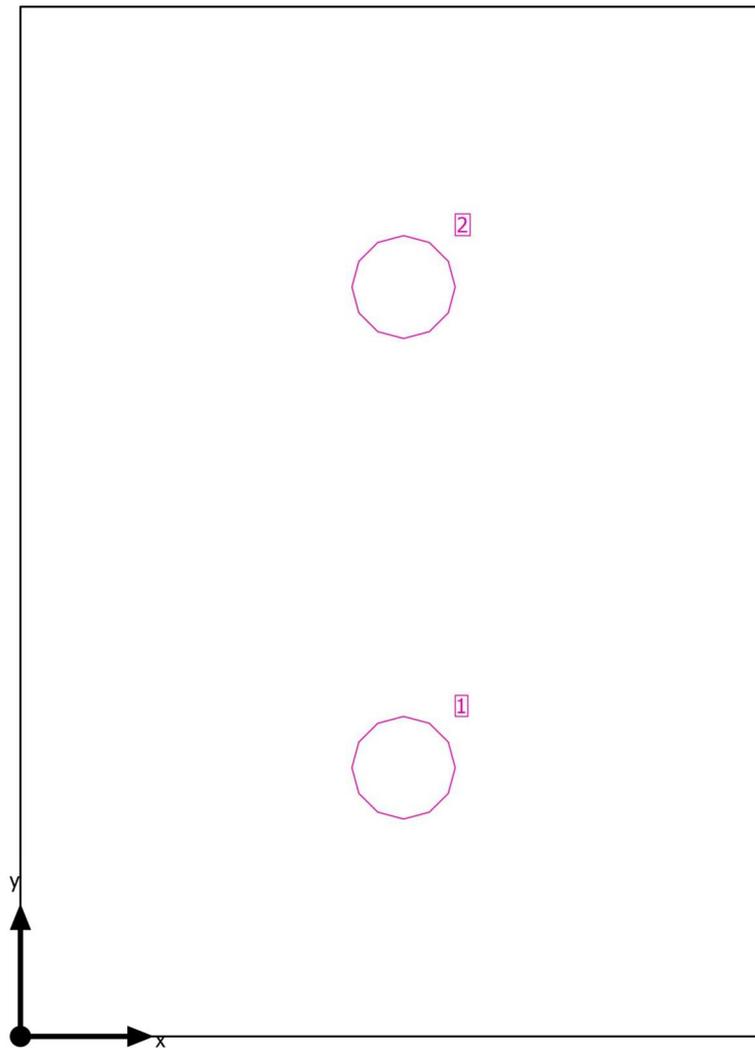
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Cantine, cucinini

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Intralightin g	1827212240 1	Lona C/S 400 h100 DPR 2750 lm 25 W 840 DALI IP43 white	25.2 W	2741 lm	108.8 lm/W

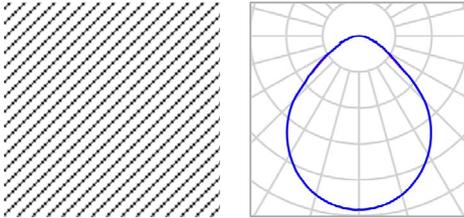
Edificio 1 · Piano Terra · 04 WC ALUNNI

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · 04 WC ALUNNI

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting
Articolo No.	18272122401
Nome articolo	Lona C/S 400 h100 DPR 2750 lm 25 W 840 DALI IP43 white

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.413 m	1.000 m	2.700 m	1
1.413 m	2.787 m	2.700 m	2

Edificio 1 · Piano Terra · 04 WC ALUNNI

Lista lampade

Φ_{totale}
5482 lm

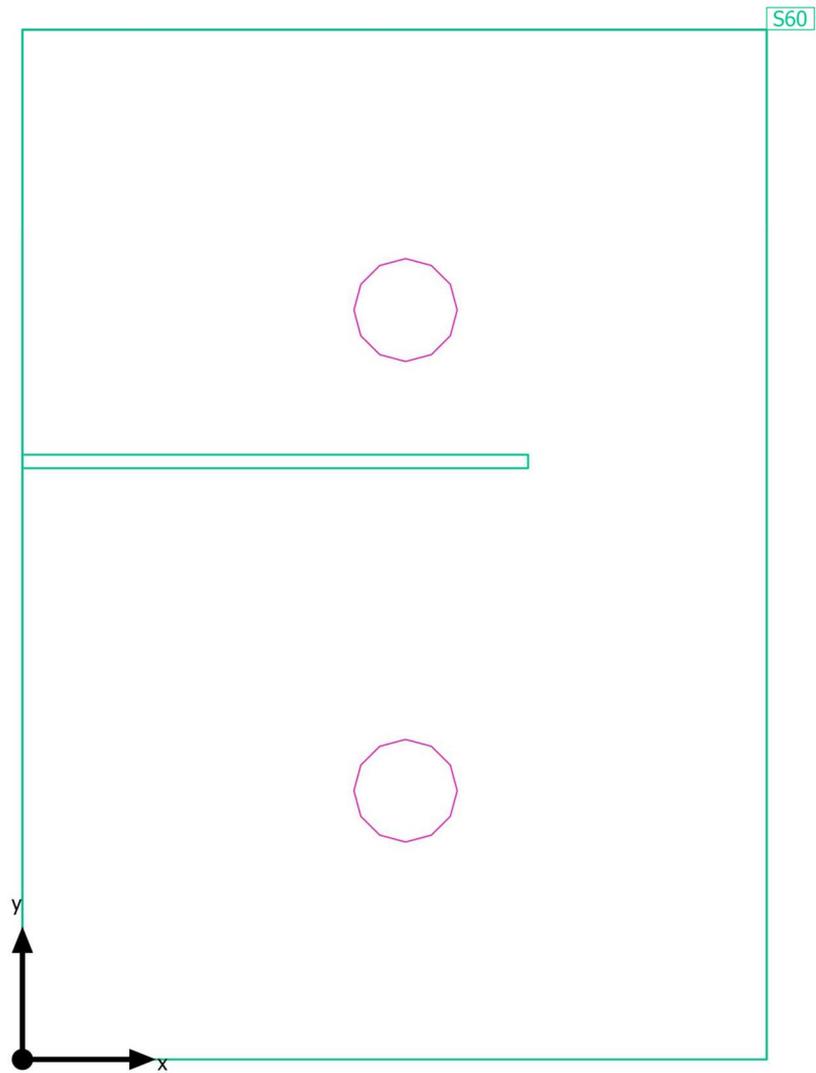
P_{totale}
50.4 W

Efficienza
108.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Intralighting	1827212240 1	Lona C/S 400 h100 DPR 2750 lm 25 W 840 DALI IP43 white	25.2 W	2741 lm	108.8 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · 04 WC ALUNNI

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · 04 WC ALUNNI

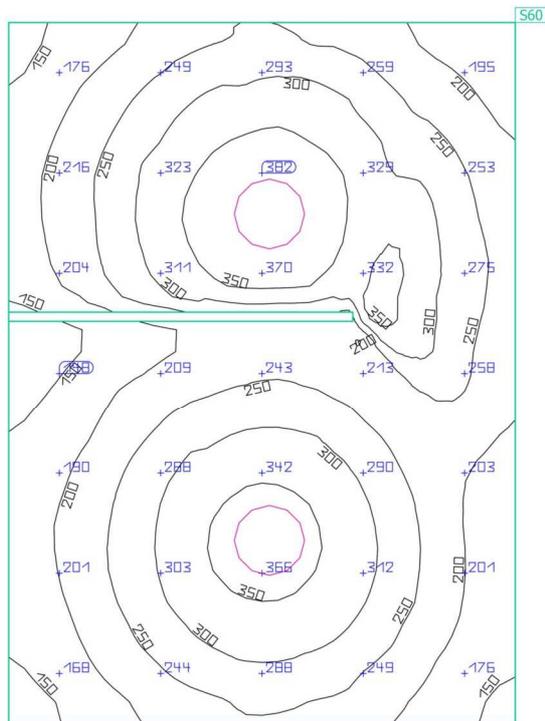
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (04 WC ALUNNI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	257 lx (≥ 200 lx) ✓	118 lx	393 lx	0.46	0.30	S60

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Cantine, cucinini

Edificio 1 · Piano Terra · 04 WC ALUNNI
 Superficie utile (04 WC ALUNNI)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (04 WC ALUNNI) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	257 lx (≥ 200 lx) ✓	118 lx	393 lx	0.46	0.30	S60

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Cantine, cucinini

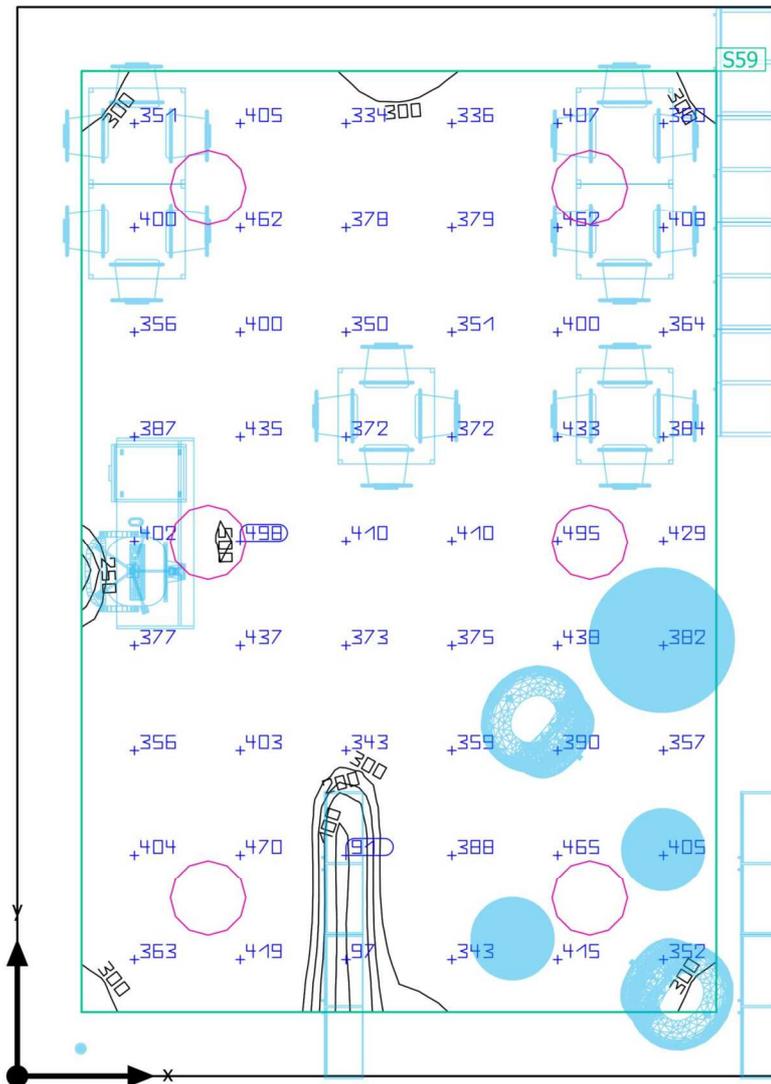


Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

Descrizione

Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

Riepilogo



Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	385 lx	≥ 300 lx	✓	S59
	g ₁	0.19	-	-	S59
Valori di consumo	Consumo	330 kWh/a	max. 1750 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	4.92 W/m ²	-	-	
		1.28 W/m ² /100 lx	-	-	
	Superficie utile	6.72 W/m ²	-	-	
		1.74 W/m ² /100 lx	-	-	

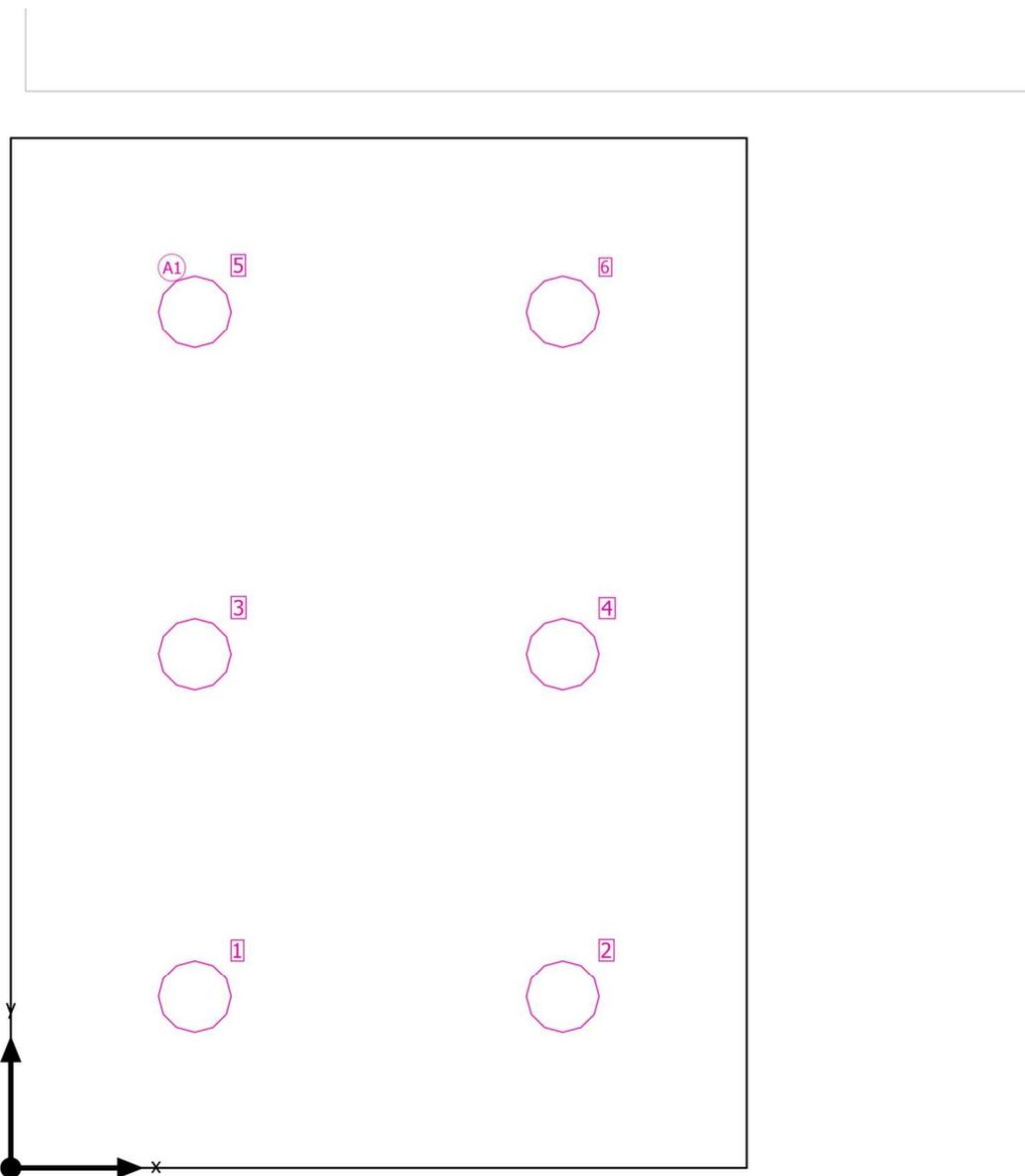
Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	Intralightin g	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

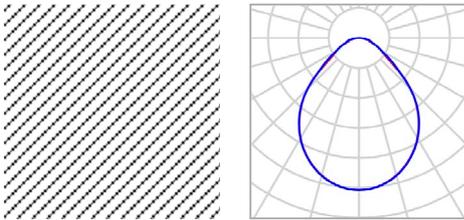
Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting
Articolo No.	18272123221
Nome articolo	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

6 x Intralighting Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	1.485 m / 1.395 m / 3.000 m	1.485 m	1.395 m	3.000 m	1
		4.455 m	1.395 m	3.000 m	2
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 2.970 m	1.485 m	4.185 m	3.000 m	3
		4.455 m	4.185 m	3.000 m	4
direzione Y	3 Pz., Centro - centro, 2.790 m	1.485 m	6.975 m	3.000 m	5
		4.455 m	6.975 m	3.000 m	6
Disposizione	A1				

Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

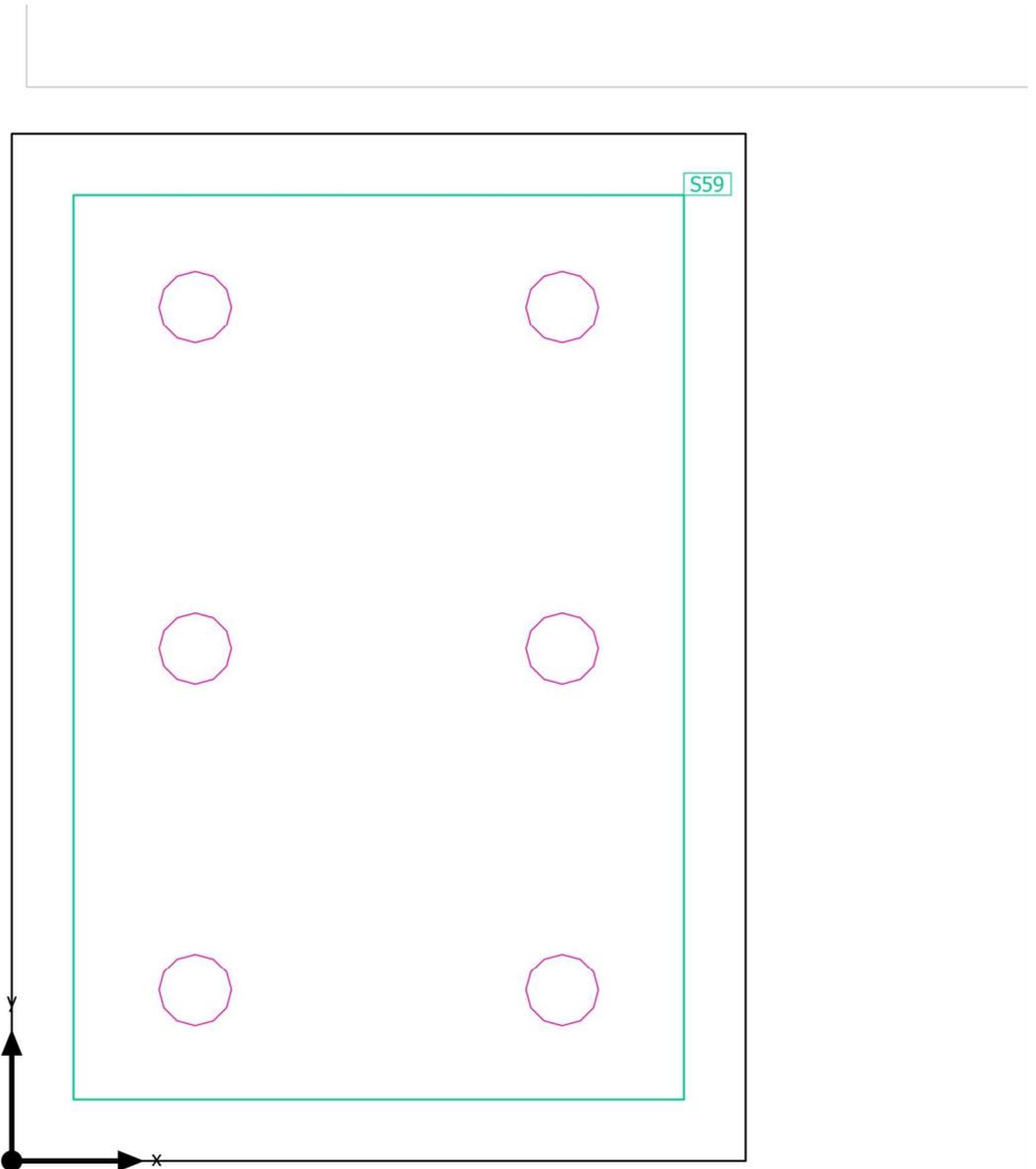
Lista lampade

 Φ_{totale}
25200 lm P_{totale}
245.4 WEfficienza
102.7 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	Intralighting	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

Oggetti di calcolo

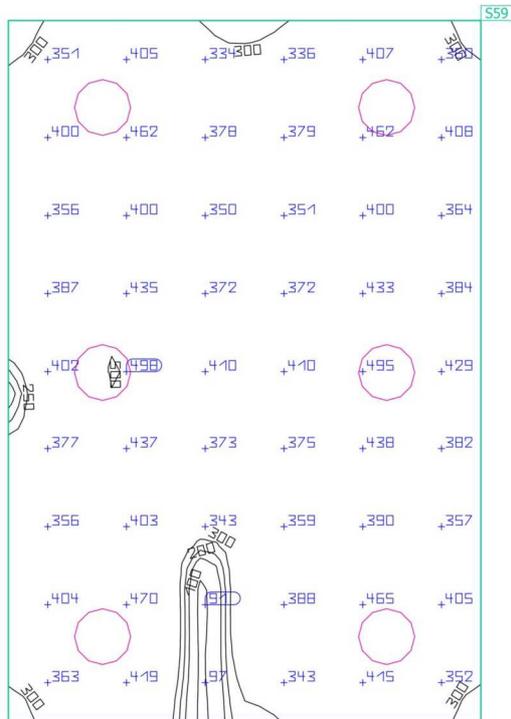
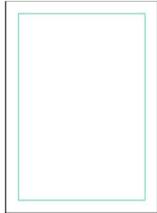
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
05 AULA Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	385 lx (≥ 300 lx) ✓	72.9 lx	500 lx	0.19	0.15	S59

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Edificio 1 · Piano Terra · 05 AULA

05 AULA



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
05 AULA Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	385 lx (≥ 300 lx) ✓	72.9 lx	500 lx	0.19	0.15	S59

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco



Edificio 1 · Piano Terra · 13 MENSA

Descrizione

Edificio 1 · Piano Terra · 13 MENSA

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	458 lx	≥ 300 lx	✓	S48
	g_1	0.45	-	-	S48
Valori di consumo	Consumo	[330 - 540] kWh/a	max. 2900 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	4.95 W/m ²	-	-	
		1.08 W/m ² /100 lx	-	-	
	Superficie utile	6.38 W/m ²	-	-	
		1.39 W/m ² /100 lx	-	-	

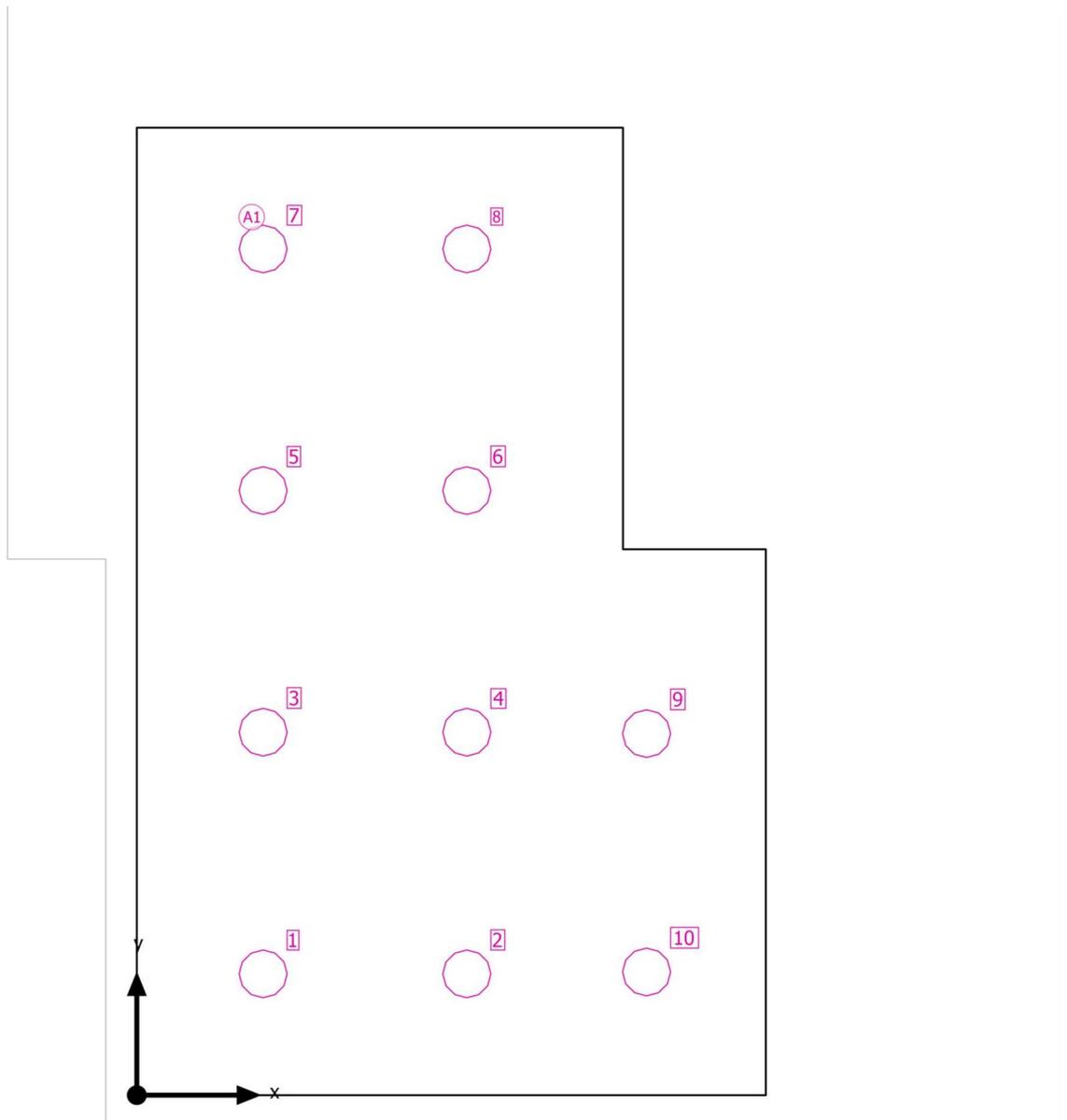
Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
10	Intralighting	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

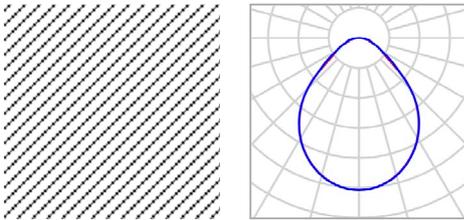
Edificio 1 · Piano Terra · 13 MENSA

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · 13 MENSA

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting
Articolo No.	18272123221
Nome articolo	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

8 x Intralighting Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	1.543 m / 1.492 m / 3.000 m	1.543 m	1.492 m	3.000 m	1
		4.032 m	1.492 m	3.000 m	2
direzione X	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	1.543 m	4.478 m	3.000 m	3
		4.032 m	4.478 m	3.000 m	4
direzione Y	4 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	1.543 m	7.463 m	3.000 m	5
		4.032 m	7.463 m	3.000 m	6
Disposizione	A1	1.543 m	10.448 m	3.000 m	7
		4.032 m	10.448 m	3.000 m	8

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
6.228 m	4.460 m	3.000 m	9
6.228 m	1.515 m	3.000 m	10

Edificio 1 · Piano Terra · 13 MENSA

Lista lampade

Φ_{totale}
42000 lm

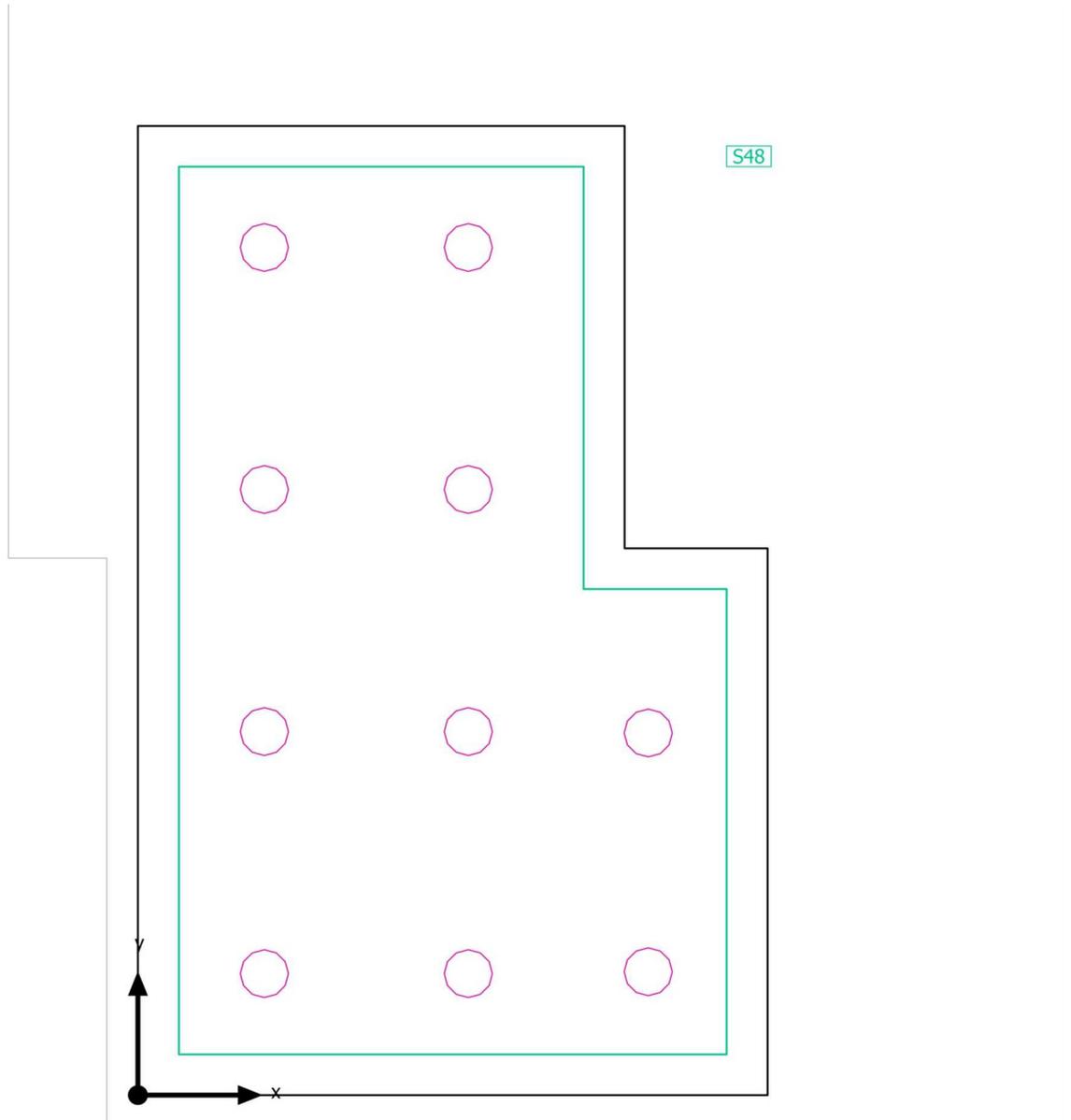
P_{totale}
409.0 W

Efficienza
102.7 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
10	Intralighting	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · 13 MENSA

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · 13 MENSA

Oggetti di calcolo

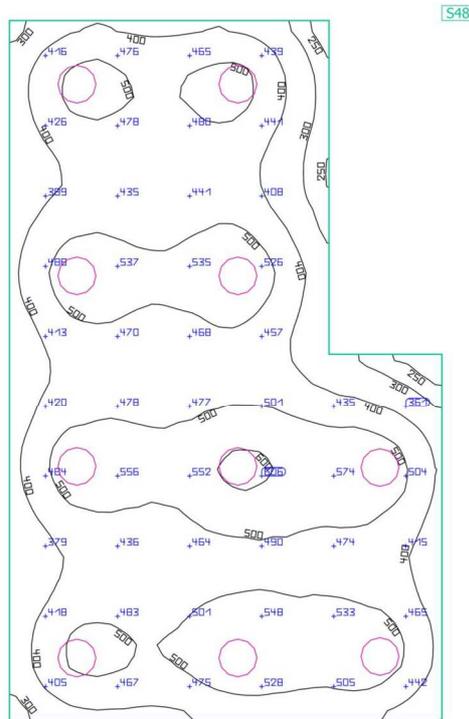
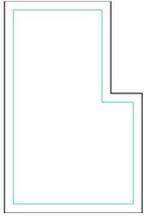
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (13 MENSA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	458 lx (≥ 300 lx) ✓	207 lx	616 lx	0.45	0.34	S48

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Edificio 1 · Piano Terra · 13 MENSA

Superficie utile (13 MENSA)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (13 MENSA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	458 lx (≥ 300 lx) ✓	207 lx	616 lx	0.45	0.34	S48

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

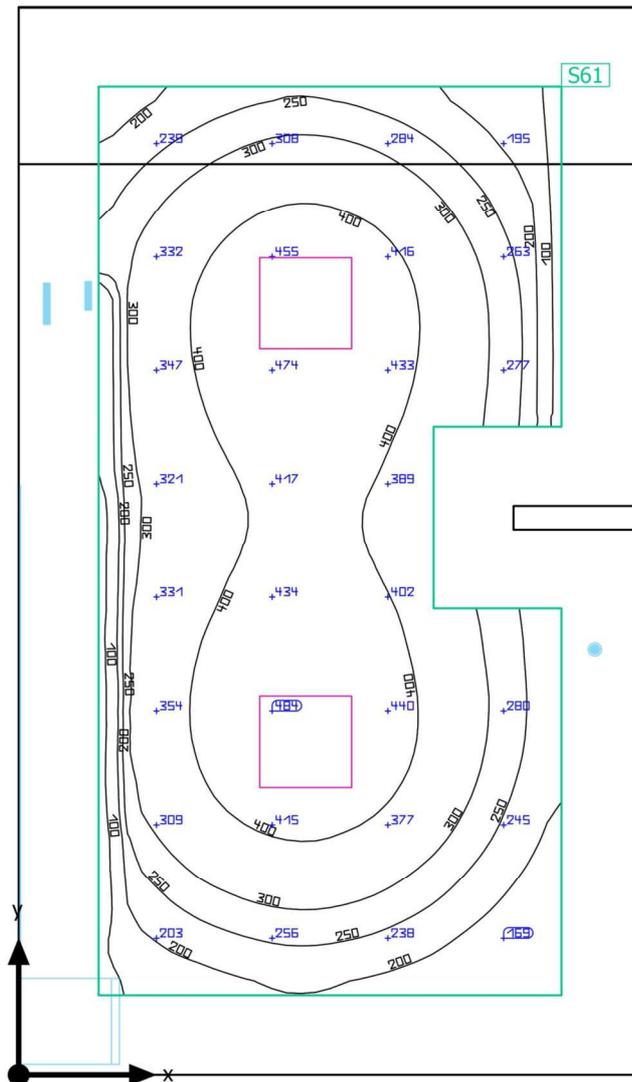


Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Descrizione

Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Riepilogo



Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	324 lx	≥ 300 lx	✓	S61
	g ₁	0.13	-	-	S61
Valori di consumo	Consumo	[69 - 110] kWh/a	max. 950 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	3.28 W/m ²	-	-	
		1.01 W/m ² /100 lx	-	-	
	Superficie utile	5.47 W/m ²	-	-	
		1.69 W/m ² /100 lx	-	-	

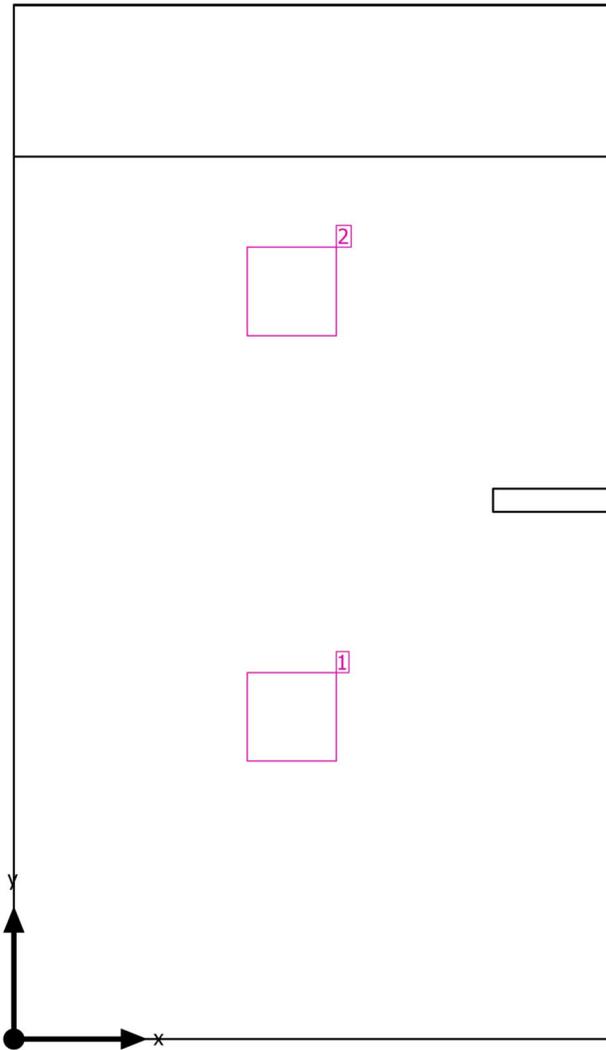
Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Intralightin g	1116510060 1	106 MC DPR 5000 lm 43 W 840 DALI 595x595 mm IP43 white	42.9 W	4996 lm	116.5 lm/W

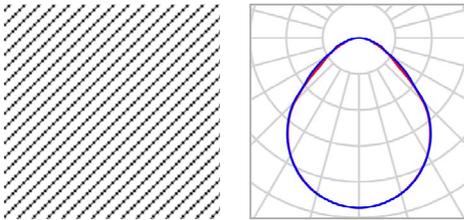
Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting
Articolo No.	11165100601
Nome articolo	106 MC DPR 5000 lm 43 W 840 DALI 595x595 mm IP43 white

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.795 m	2.100 m	3.000 m	1
1.795 m	4.870 m	3.000 m	2

Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Lista lampade

Φ_{totale}
9992 lm

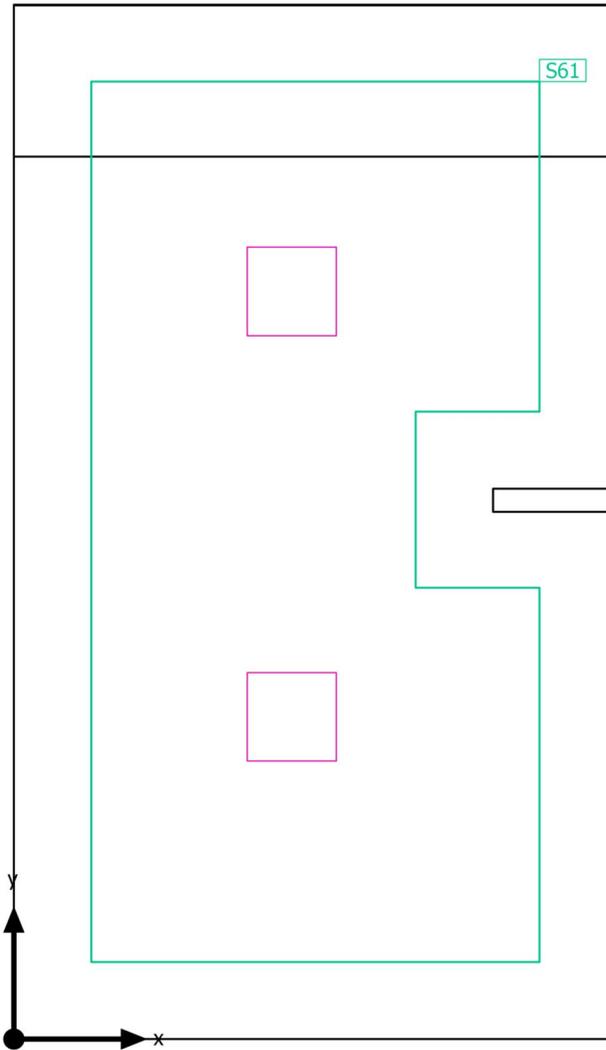
P_{totale}
85.8 W

Efficienza
116.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Intralighting	1116510060 1	106 MC DPR 5000 lm 43 W 840 DALI 595x595 mm IP43 white	42.9 W	4996 lm	116.5 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Oggetti di calcolo

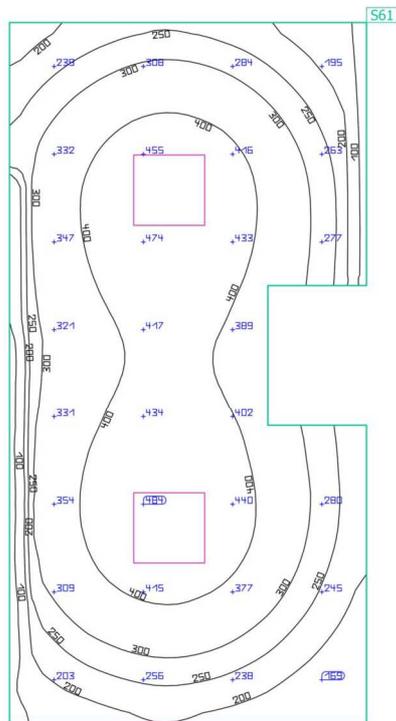
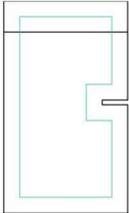
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (14 CUCINA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	324 lx (≥ 300 lx) ✓	43.6 lx	494 lx	0.13	0.088	S61

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Edificio 1 · Piano Terra · 14 CUCINA

Superficie utile (14 CUCINA)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (14 CUCINA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	324 lx (≥ 300 lx) ✓	43.6 lx	494 lx	0.13	0.088	S61

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

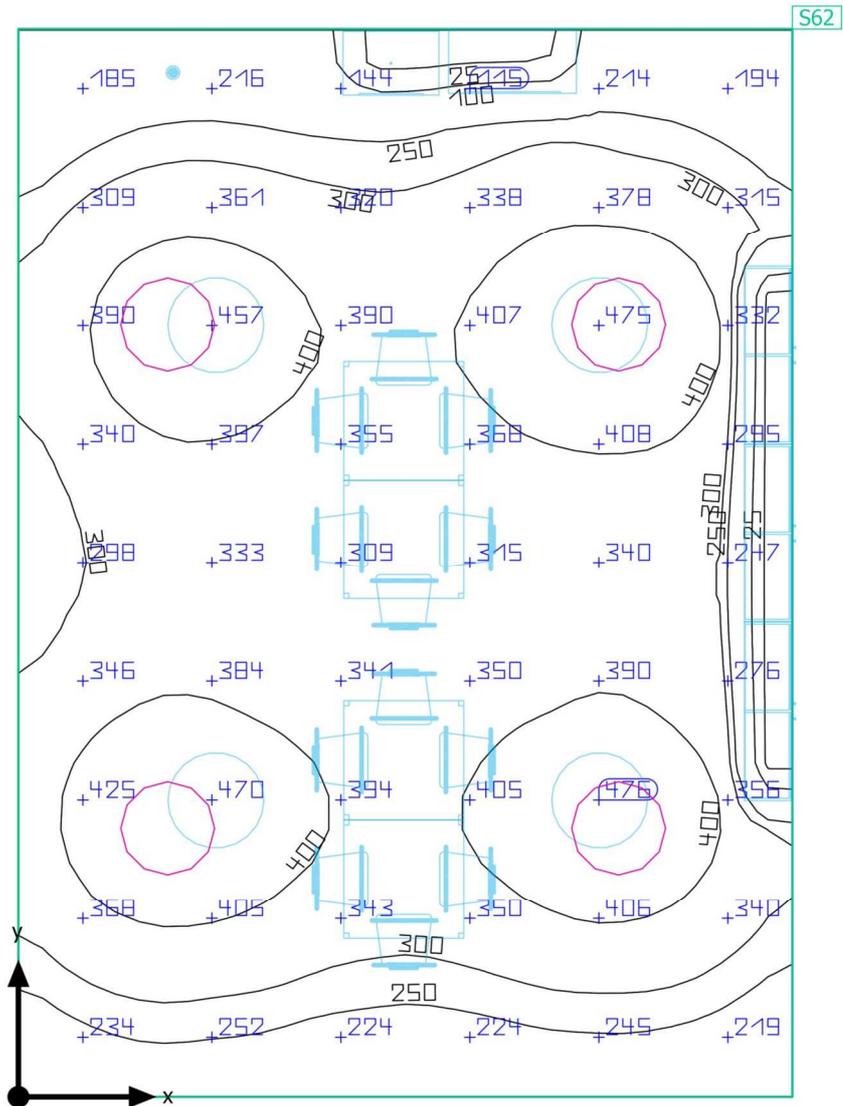


Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE

Descrizione

Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE

Riepilogo



Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	322 lx	≥ 300 lx	✓	S62
	g ₁	0.003	-	-	S62
Valori di consumo	Consumo	0 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	5.02 W/m ²	-	-	
		1.56 W/m ² /100 lx	-	-	

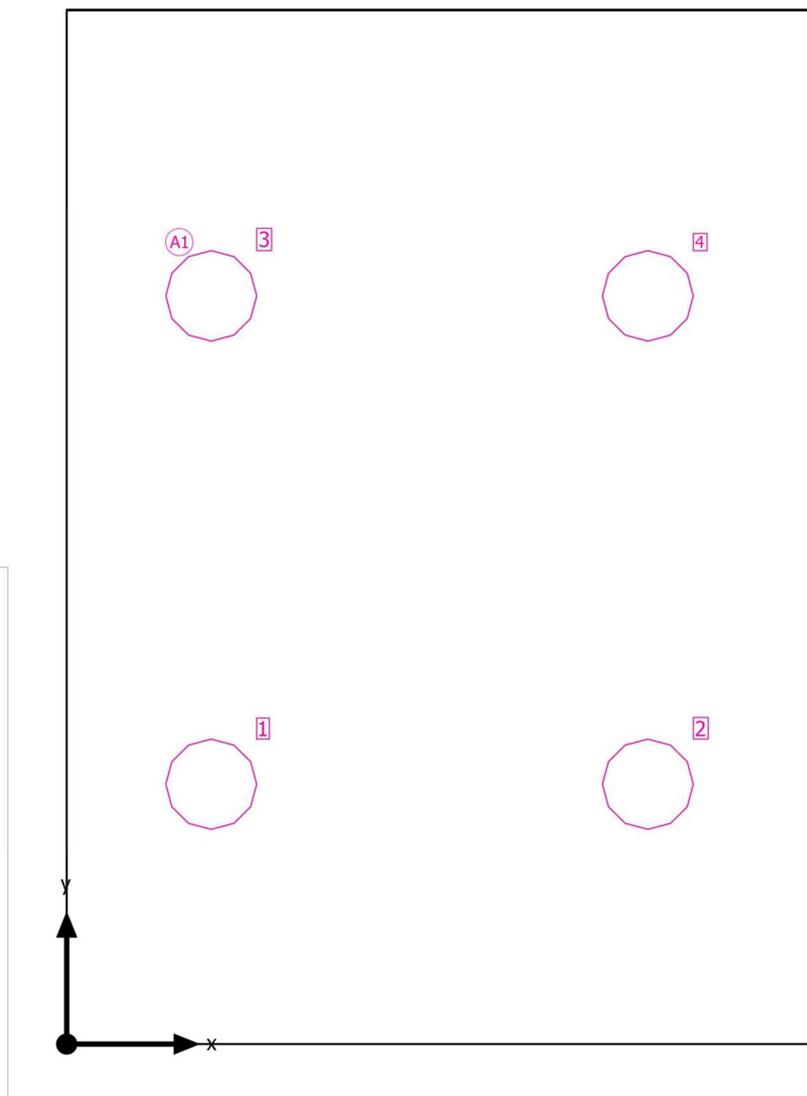
Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Intralightin g	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

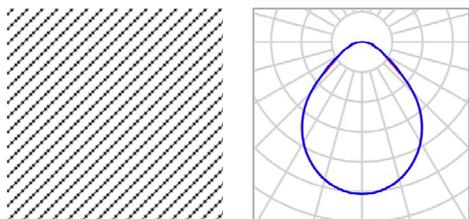
Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE

Disposizione lampade



Produttore	Intralighting
Articolo No.	18272123221
Nome articolo	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

4 x Intralighting Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	0.934 m / 1.694 m / 3.000 m	0.934 m	1.694 m	3.000 m	1
		3.753 m	1.694 m	3.000 m	2
direzione X	2 Pz., Centro - centro, 2.820 m	0.934 m	4.873 m	3.000 m	3
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, 3.180 m	3.753 m	4.873 m	3.000 m	4
Disposizione	A1				

Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE

Lista lampade

Φ_{totale}
16800 lm

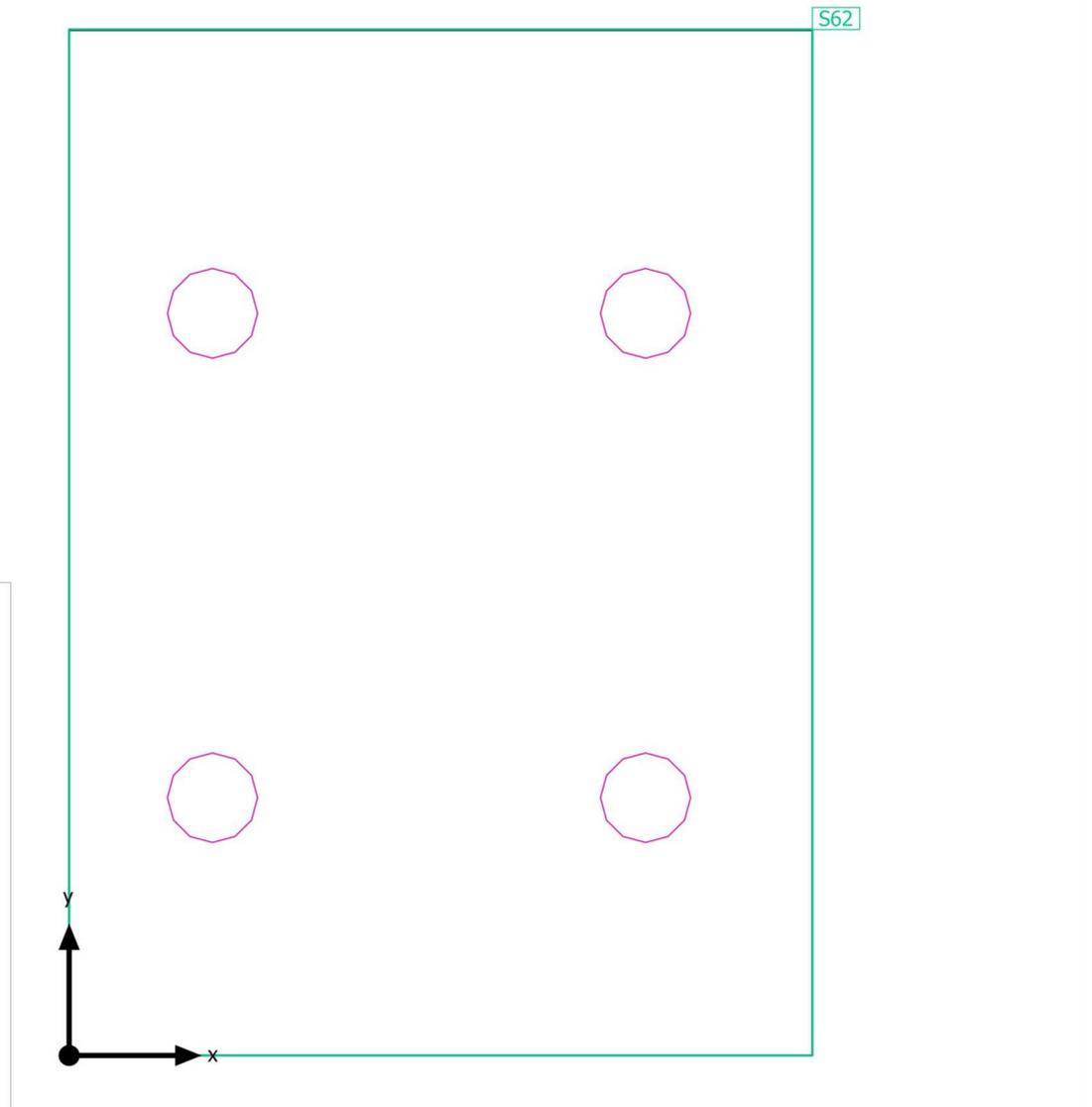
P_{totale}
163.6 W

Efficienza
102.7 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Intralighting	1827212322 1	Lona C/S 600 h100 DPR 4200 lm 41 W 840 DALI IP20 white	40.9 W	4200 lm	102.6 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE

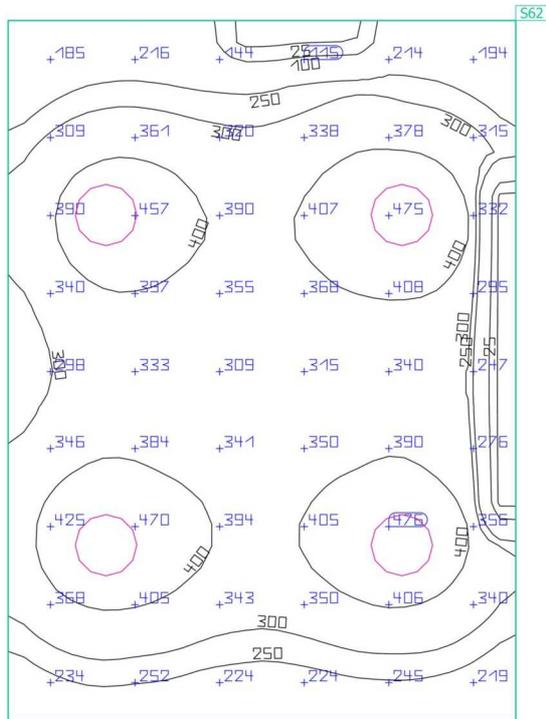
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (21 STANZA ASSISTENTE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	322 lx (≥ 300 lx) ✓	1.04 lx	479 lx	0.003	0.002	S62

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

Edificio 1 · Piano Terra · 21 STANZA ASSISTENTE
 Superficie utile (21 STANZA ASSISTENTE)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (21 STANZA ASSISTENTE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	322 lx (≥ 300 lx) ✓	1.04 lx	479 lx	0.003	0.002	S62

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - scuola materna, scuola preparatoria, Stanze da gioco

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) 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) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 - 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 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) 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	<p>Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.</p> <p>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).</p>
------------	--

Eta (η)	<p>(ingl. light output ratio)</p> <p>Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata.</p> <p>Unità: %</p>
----------------	--

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	<p>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.</p> <p>Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor)</p> <p>Unità: %</p>

Flusso luminoso	<p>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.</p> <p>Unità: lumen</p> <p>Abbreviazione: lm</p> <p>Simbolo usato nelle formule: Φ</p>
-----------------	--

G

g1	<p>Spesso anche Uo (ingl. overall uniformity)</p> <p>Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/\bar{E} e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.</p>
----	---

Glossario

g2	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 ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.</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 Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</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 ² anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m ² Simbolo usato nelle formule: L
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.

Vinci - Fattore di luce diurna

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 23.11.2020
Redattore: Studio Tecnico Gruppo Marche



Redattore Studio Tecnico Gruppo Marche
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Vinci - Fattore di luce diurna

Copertina progetto

1

Indice

2

Aula Tipo

Planimetria

3

Oggetti (planimetria)

4

Superfici di calcolo (lista coordinate)

5

Scene luce

Scena luce 1

Riepilogo

6

Risultati illuminotecnici

7

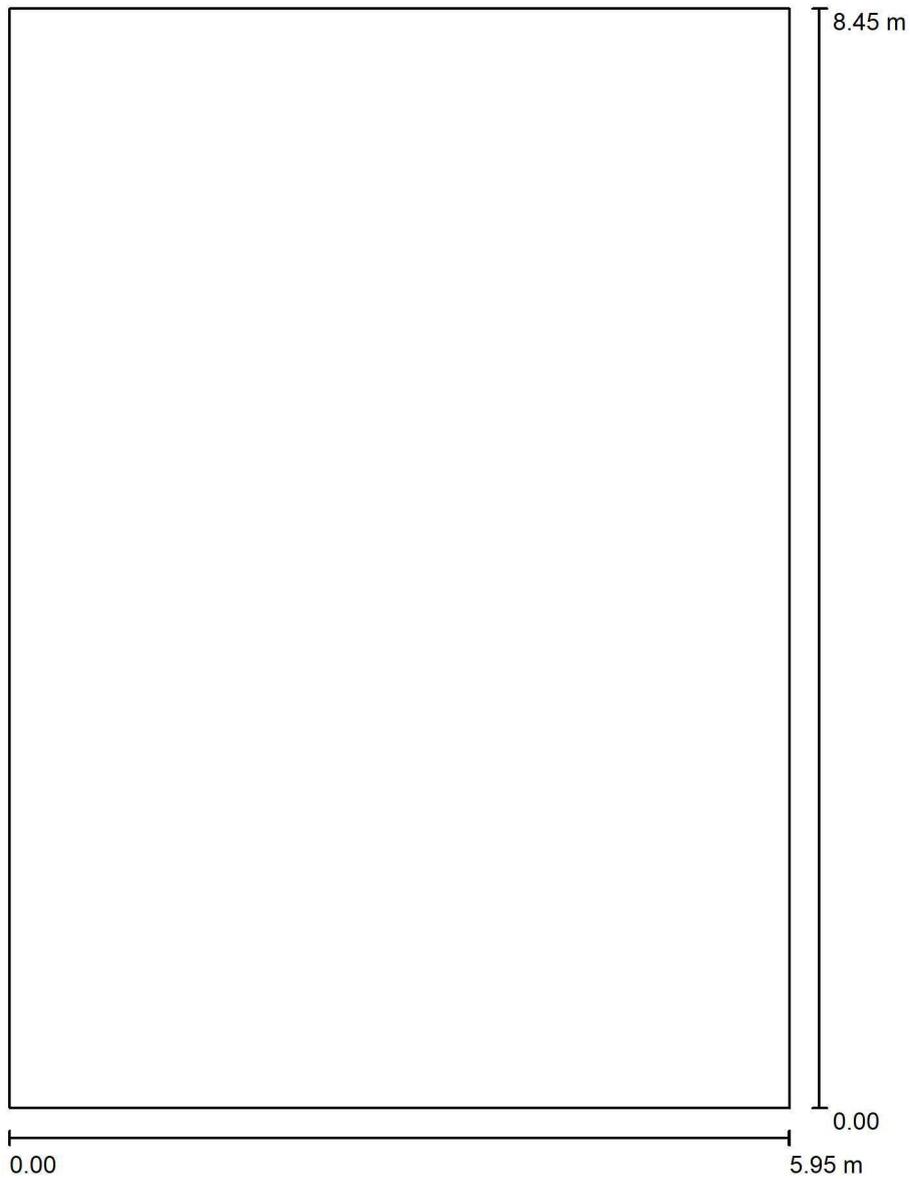
Rendering 3D

8



Redattore Studio Tecnico Gruppo Marche
Telefono
Fax
e-Mail

Aula Tipo / Planimetria

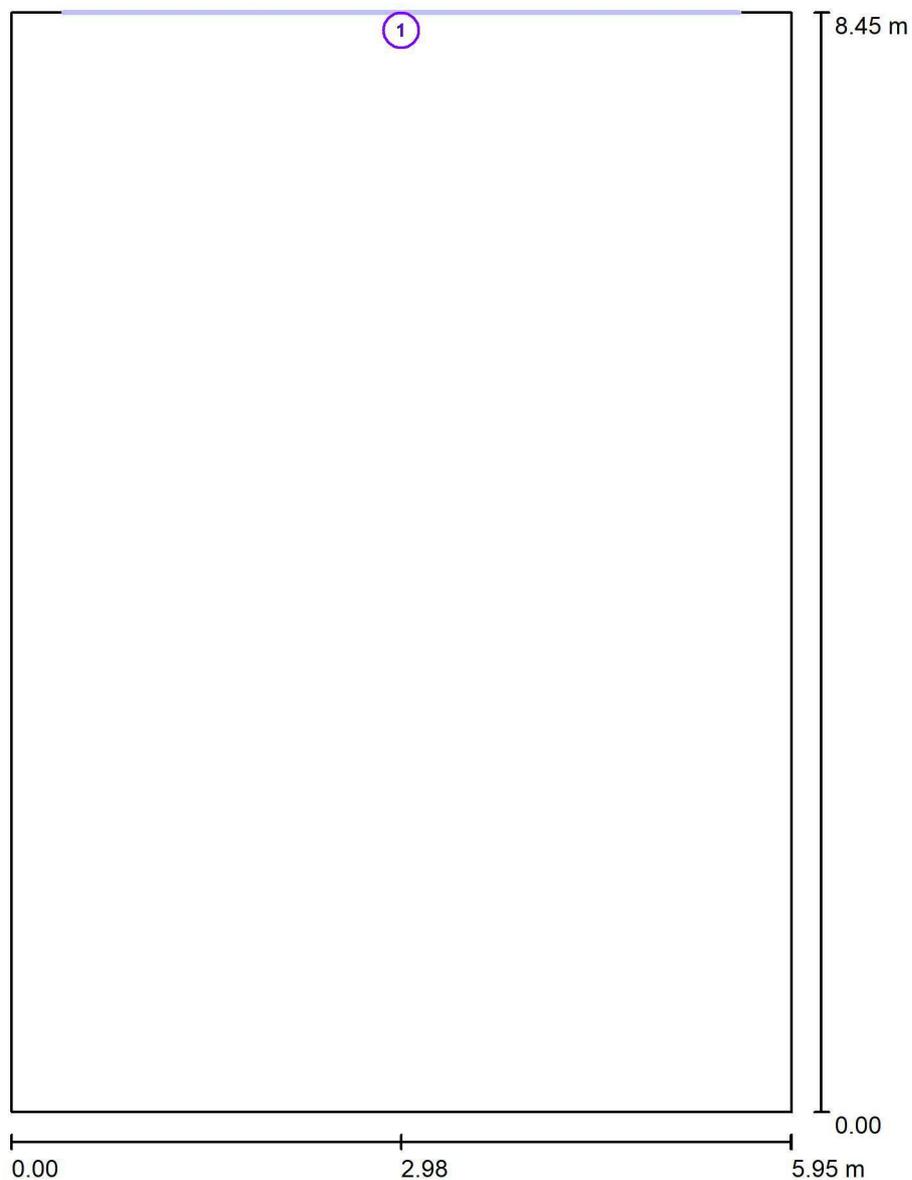


Scala 1 : 58



Redattore Studio Tecnico Gruppo Marche
Telefono
Fax
e-Mail

Aula Tipo / Oggetti (planimetria)



Scala 1 : 58

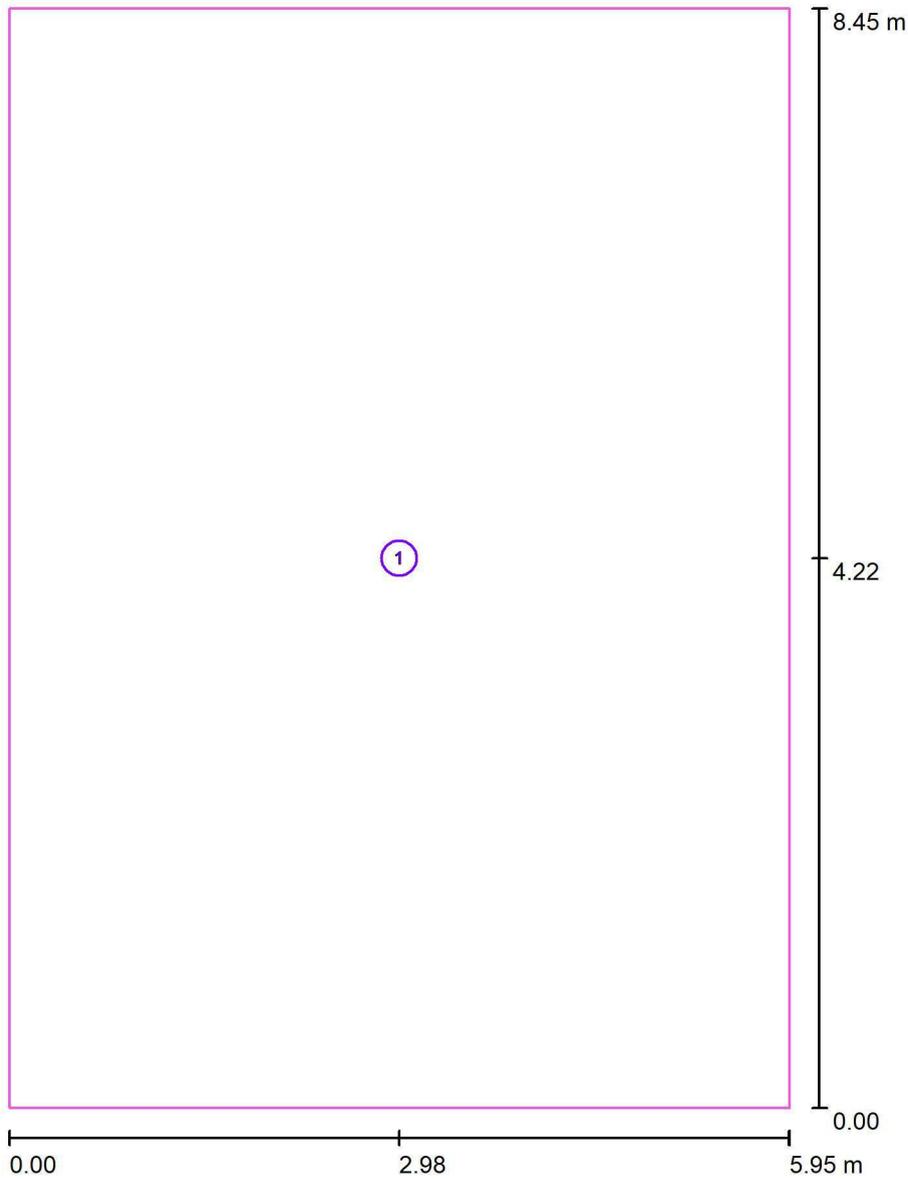
Lista oggetti

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Finestra



Redattore Studio Tecnico Gruppo Marche
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula Tipo / Superfici di calcolo (lista coordinate)



Scala 1 : 58

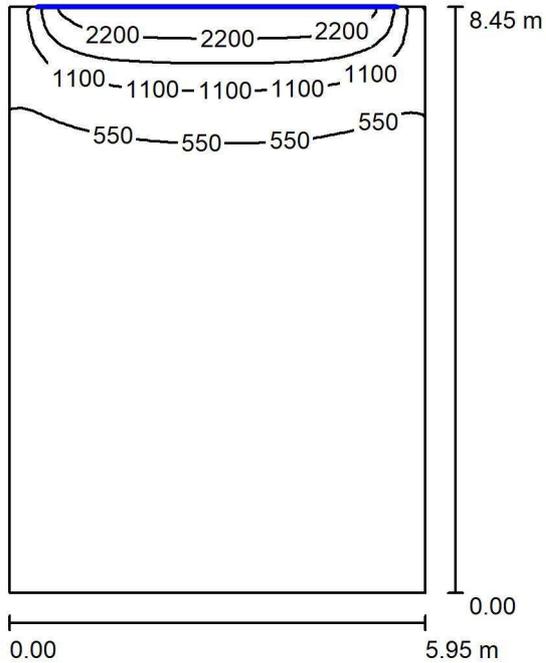
Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Superficie di calcolo 1	2.975	4.225	0.800	5.950	8.450	0.000	0.000	0.000



Redattore Studio Tecnico Gruppo Marche
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula Tipo / Scena luce 1 / Riepilogo



Altezza locale: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:109

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	430	79	2761	0.184
Pavimento	30	607	111	3060	0.184
Soffitto	70	154	64	303	0.412
Pareti (4)	73	231	72	1104	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 32 x 32 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Scena luce naturale pura, senza nessuna lampada.



Redattore Studio Tecnico Gruppo Marche
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Aula Tipo / Scena luce 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 0 lm
 Potenza totale: 0.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	315	115	430	/	/
Superficie di calcolo 1	327	115	442	/	/
Pavimento	473	134	607	30	58
Soffitto	0.00	154	154	70	34
Parete 1	63	83	145	70	32
Parete 2	124	136	259	80	66
Parete 3	0.00	242	242	70	54
Parete 4	122	133	256	70	57

Regolarità sulla superficie utile
 E_{\min} / E_m : 0.184 (1:5)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.029 (1:35)

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 50.28 m²)



Redattore Studio Tecnico Gruppo Marche
Telefono
Fax
e-Mail

Aula Tipo / Scena luce 1 / Rendering 3D

