

Comune di
FIESSE

Provincia di
BRESCIA

Regione
LOMBARDIA

OGGETTO: INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA E EFFICIENTAMENTO ENERGETICO, ADEGUAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE E RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE SEDE MUNICIPALE DI FIESSE
Via XX Settembre n. 24 - Fg. 7, mappali 80, 81, 319

PROGETTO: **ESECUTIVO**
art. 23 D.Lgs 50/2016

CUP:

CIG:

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FIESSE - VIA XX SETTEMBRE 24 - 25020 FIESSE (BS)

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO:

IL R.U.P.:

Geom. Chiara Pavese

IL SINDACO:

Rag. Sergio Cavallini



PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE E IMPIANTI:

Arch. Raffaele Grasso - Coordinatore responsabile progettazione
Arch. Sara Simonati
Arch. Francesca Pisanello
Arch. Raffaele Sergi
Arch. Eleonora Contesini
Ing. Giulio Bertolini
Arch. Gabriele G. De Luca
Ing. Antonio Colazzo

• **PROGETTO STRUTTURALE**

STUDIO ASSOCIATO TECNO PROGETTI
25012 - CALVISANO (BS) - VIA CARPENEDOLO 16/C

Ing. Gianluigi Maccabiani
Ing. Matteo Scollato
Ing. Sandro Tortelli

ELABORATO: L.249.20.PE.500

COMMESSA: L.249.20

DATA:

DESCRIZIONE: RELAZIONE GENERALE IMPIANTI MECCANICI

TIPO: .doc

SCALA:

REVISIONE:

N°
REV_00

DATA

DESCRIZIONE
PRIMA EMISSIONE

PROGETTISTA
ARCH. RAFFAELE GRASSO

TOLLERANZE:

TUTTE LE MISURE SI INTENDONO +/- 0.01 MT, SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO - TUTTE LE MISURE VERRANNO VERIFICATE IN CANTIERE

NOTE:

GLI ELABORATI HANNO VALIDITÀ SOLO PER GLI ASPETTI IN ESSO CONTENUTI, ELABORATI: 0 - ELABORATI GENERALI 1 - ARCHITETTONICI 2 - SOPRINTENDENZA 3 - PREVENZIONE INCENDI 4 - IMPIANTI ELETTRICI 5 - IMPIANTI MECCANICI 6 - ELABORATI STRUTTURALI 7 - ELABORATI CONTABILI 8 - IMPIANTI GAS MEDICALI 9 - ELABORATI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO



sede principale 46041 - Asola (Mantova) Vicolo Curvo, 2 - tel. 0376.727170
sede operativa 73040 - Collepasso (Lecce) Via Conte Alberti, 110
info@pgspartners.it - www.pgspartners.it - pgspartners@pec.it
p.iva 02238320200 - n. REA: MN 236004 - LE 348026



AZIENDA CON SISTEMA
UNI EN ISO 9001:2015
N. 8251

**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA E
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO,
ADEGUAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE
E RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE
SEDE MUNICIPALE DI FIESSE,
Via XX Settembre n. 24**

PROGETTO ESECUTIVO

art. 23 D.Lgs 50/2016

RELAZIONE GENERALE IMPIANTI MECCANICI

a. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica ha lo scopo di descrivere gli impianti meccanici previsti nell'ambito del progetto esecutivo relativo ai lavori di riqualificazione architettonica e efficientamento energetico, adeguamento barriere architettoniche e riqualificazione aree esterne sede municipale dell'edificio sito in via XX Settembre in Comune di Fiesse (BS).

Il progetto degli impianti è stato impostato considerando i seguenti aspetti prioritari:

- Garanzia di benessere termo-igrometrico per le varie aree oggetto degli interventi
- Contenimento dei costi energetici e di gestione/manutenzione degli impianti.
- Affidabilità, sicurezza e durata nel tempo degli impianti
- Possibilità di sezionamento degli impianti, in funzione delle aree servite, per omogeneità di orari operativi.
- Impatto acustico limitato al massimo possibile

Gli impianti da realizzare a servizio del nuovo edificio sono:

- Impianto di riscaldamento/raffrescamento con ventilconvettori idronici a pavimento, asserviti da impianto in pompa di calore aria-acqua. Impianto di solo riscaldamento dei blocchi servizi igienici in solo riscaldamento con radiatori in alluminio.
- impianto idrico sanitario con produzione dalla stessa pompa di calore asservita all'impianto di climatizzazione, mediante l'installazione di un'accumulatore da 200 litri con scambiatore interno.

b. IMPIANTO A VENTILCONVETTORI

L'impianto di raffrescamento e riscaldamento a ventilconvettori idronici, posizionati a pavimento, assicurerà il controllo dei carichi invernali ed estivi dovuti alle dispersioni e alle rientrate di calore. La regolazione della temperatura all'interno di tali zone sarà controllata da sonde ambiente collegate a sistema VMF, che andrà a modulare la temperatura di mandata al sistema di emissione.

c. CIRCUITI IDRONICI

I circuiti così definiti saranno alimentati da fluido termovettore derivato dalle due centrali termiche/idriche posta una nel piano sottotetto (locale tecnico PS.27) e una al piano terra, nel locale tecnico posto nel sottoscala (PT.06), come si evince dai grafici allegati.

La circuitazione idronica caldo/freddo sarà realizzata attraverso tubazioni in acciaio opportunamente coibentate, incassate, nel corpo di fabbrica esistente, nella nuova controparete da realizzare, mentre nel nuovo corpo di fabbrica saranno incassate a pavimento. Le derivazioni dai collettori di zona ai corpi scaldanti saranno realizzate in tubo multistrato Pex-Al-Pex. Sono previsti opportuni by pass e/o valvole a tre vie su alcuni terminali, per consentire un minimo di portata d'acqua allorché tutte le valvole a due vie siano in chiusura.

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Ministeriale 26 giugno 2009 “Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica”
- Decreto Del Presidente Della Repubblica 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.
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”.
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE)
- D.Lgs “RED II” N° 199/2021
- Legge 09/01/1991, 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"
- UNI/TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria e successive integrazioni.
- UNI/TS 11300-3 Prestazioni energetiche degli edifici. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”;
- UNI/TS 11300-4 Prestazione energetica degli edifici. Utilizzo di energie rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, biomasse) e altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione di acqua calda sanitaria (pompe di calore, cogenerazione, teleriscaldamento);
- UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 10077-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai.
- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 10211 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati.
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica -Metodi semplificati e valori di riferimento.

- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo.
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni.
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni.

2.2 DATI DI PROGETTO

Nella presente relazione tecnica saranno evidenziate le necessarie informazioni che hanno condotto alla valutazione del carico termico estivo ed invernale per ogni ambiente o zona, punto di partenza per discriminare una scelta in termini tecnici ed economici dell'impianto più idoneo, in base anche alla destinazione d'uso dei locali, all'occupazione degli stessi ed alla disponibilità degli spazi per collocare le macchine e gli impianti di servizio.

COMUNE: **Fiesse (BS)**

PARAMETRI GEOGRAFICI

Comune: **Fiesse (BS)**

Altitudine: **39 m**
Latitudine: **45°14'**
Longitudine: **10°19'**



DATI TERMICI

Temperatura esterna di progetto: **-6,4 °C**
Gradi giorno: **2396**
Temp. media stagione di riscaldamento: **6,9 °C**

Stagione di riscaldamento

Durata stagione di riscaldamento: **183 giorni**
Inizio stagione di riscaldamento: **15/10**
Stazione di riferimento: **Bargnano**
Altitudine: **93 m**

Vento

Zona vento: **1**
Velocità del vento media giornaliera: **1,3 m/s**

Dati estivi

Mese di massima insolazione: **giugno**
Temperatura massima estiva: **34,1 °C**
Irr. piano orizz. mese di massima insolazione: **284,72 W/m²**

Zona climatica: **E**
Irr. orizz. media stagione riscaldamento: **7,25 MJ/m²**

Fine stagione di riscaldamento: **15/4**
Latitudine: **45°26'**
Longitudine: **10°2'**

Direzione prevalente del vento: **E**

Temp. media mese massima insolazione: **21,4 °C**
Escursione termica nel giorno più caldo: **18,1 °C**

TEMPERATURE E IRRADIAZIONI GIORNALIERE MEDIE MENSILI

| | Temperatura esterna | Irradiazione orizzontale diretta | Irradiazione orizzontale diffusa | Pressione esterna |
|-----------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Mese | [°C] | [MJ/m ²] | [MJ/m ²] | [Pa] |
| gennaio | 3,3 | 1,4 | 2,0 | 723,9 |
| febbraio | 3,8 | 4,4 | 3,3 | 690,7 |
| marzo | 8,9 | 6,9 | 5,1 | 849,7 |
| aprile | 12,4 | 8,8 | 6,5 | 1.037,3 |
| maggio | 18,1 | 12,2 | 8,2 | 1.380,5 |
| giugno | 21,4 | 15,4 | 9,2 | 1.480,7 |
| luglio | 22,5 | 14,7 | 9,1 | 1.932,2 |
| agosto | 22,3 | 13,6 | 7,7 | 1.897,7 |
| settembre | 18,7 | 9,0 | 5,7 | 1.673,8 |
| ottobre | 13,3 | 4,2 | 4,2 | 1.225,4 |
| novembre | 8,0 | 2,6 | 2,6 | 990,8 |
| dicembre | 3,8 | 1,6 | 1,8 | 787,2 |

Periodo invernale

Nel calcolo delle dispersioni, eseguito con il metodo "stazionario" raccomandato dalle norme UNI 7357-74, e nella verifica termoigrometrica delle strutture opache dell'edificio, secondo le prescrizioni della Legge del 9/1/91 e relativo R.A. e norme U.N.I. correlate, per le condizioni esterne invernali sono stati assunti rispettivamente i seguenti valori:

- Temperatura a bulbo secco : -6,4 °C
- Umidità relativa corrispondente : 70 %
-

Si precisa che alle dispersioni di calore è stata applicata una correzione per tenere conto dell'esposizione. Queste correzioni tengono conto di vari fattori, quali l'insolazione normale, il diverso grado di umidità delle pareti, la diversa velocità e temperatura dei venti delle varie provenienze. Nella fattispecie sono stati considerati i seguenti valori nell'intervallo previsto dalla UNI 7357 di riferimento:

| | | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Esposizione | N | NE | E | SE | S | SO | O | NO |
| Correzione | 1,20 | 1,20 | 1,15 | 1,10 | 1,00 | 1,05 | 1,10 | 1,15 |

Periodo estivo

Nel calcolo dei carichi estivi, eseguito con il metodo CARRIER, per le condizioni esterne sono stati assunti i seguenti valori:

- Temperatura a bulbo secco : 34,1 °C
- Umidità relativa corrispondente : 55 %

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

Condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento invernale :

- UFFICI-ZONE DI TRANSITO 20 ± 1 °C – 45 ± 10 % U.R.
- BAGNI 22 ± 1 °C – U.R. n.c.

Condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento estivo:

- UFFICI-ZONE DI TRANSITO 26 ± 1 °C – 50 ± 10 % U.R.
- BAGNI T n.c. – U.R. n.c.

ARIA ESTERNA DI RINNOVO

Tassi di infiltrazione

E' prevista esclusivamente l'infiltrazione naturale di aria dall'esterno pari a 0.5 Vol/h negli ambienti

interni

Fattore solare vetri

Fattore di Shading : 0,6

CARICHI INTERNI

| AMBIENTE | LUCI (w/m2) | Carichi interni |
|-----------------------|-------------|-------------------------------|
| CORRIDOI E DISIMPEGNI | 2 | - |
| UFFICI E STUDI | 4 | 1 computer per ogni scrivania |
| BAGNI | 2 | - |

Il carico termico dovuto alle persone è stato definito in funzione dell'attività.

In particolare si è assunto: Seduto in leggero movimento: 65W sensibile – 55W latente

Funzionamento giornaliero degli impianti

- tutti gli ambienti condizionati 12 ore

TEMPERATURA E VELOCITA' DEI FLUIDI TERMOVETTORI E Dell'aria

A1 – Temperatura dei fluidi termovettori

| Circuito | Temperatura di mandata INVERNO/ESTATE (°C) | Temperatura di ritorno INVERNO/ESTATE (°C) |
|----------------------------|--|--|
| CIRCUITI VENTIL CONVETTORI | 55/7 | 45/12 |
| CIRCUITI RADIATORI | 55 | 45 |

A2 – Velocità fluido termovettore nelle tubazioni

- velocità dell'acqua nelle tubazioni in

rame: 0,2-0,5 m/s derivazioni alle

unità terminali 0,5-0,9 m/s Tubazioni

secondarie

0,9-1,2 m/s Tubazioni principali

- velocità dell'acqua nelle tubazioni in acciaio:

0,2-0,7 m/s derivazioni alle unità

terminali 0,5-1,5 m/s Tubazioni

secondarie

1,5-2,5 m/s Tubazioni principali

2.3 CARATTERISTICHE ACUSTICHE IMPIANTO

Dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni indicate nella Legge quadro n° 447 del 26/10/95, nel D.P. C.M. del 14/11/97, nella Norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti. La ditta installatrice, in fase di progettazione costruttiva e successivamente in fase di realizzazione, dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari a contenere il livello di rumorosità degli impianti nei limiti richiesti dalle norme in vigore.

Gli impianti sono stati progettati scegliendo apparecchiature di ottima qualità con adeguato isolamento acustico, soprattutto per basse frequenze in modo da non generare nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli di legge.

In linea generale si è operato come segue:

- le pompe di circolazione sono state scelte in modo da lavorare correttamente . I motori scelti hanno tutti velocità di rotazione inferiore a 1.500 g/min

2.4 PRINCIPALI RISULTATI DEI CARICHI TERMICI E FRIGORIFERI

2.5

3 Comune di Fiesse- (BS)

RELAZIONE dei CARICHI TERMICI INVERNALI

Calcolo del carico termico invernale richiesto dall'edificio
secondo UNI 12831

EDIFICIO

SEDE MUNICIPALE DI FIESSE

1 CARICO TERMICO DI PROGETTO DELL'EDIFICIO

ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE: CALCOLO DEL CARICO TERMICO INVERNALE

Calcolo del carico termico di progetto per impianti di riscaldamento negli edifici.

Di seguito si riportano i dettagli dei carichi termici per le unità immobiliari, le zone e i locali costituenti l'edificio. Il calcolo è eseguito secondo i principi della norma UNI EN 12831 e si riferisce al salto termico di progetto tra la temperatura interna e la temperatura esterna di progetto definita dalla UNI

Il calcolo è da supporto alla progettazione dell'impianto di riscaldamento. Secondo le indicazioni di norma, il valore del carico è valutato secondo tre componenti: trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa.

Carico termico invernale richiesto per le unità immobiliari dell'edificio

| Unità immobiliare | Sup,utile | Carico totale | Carico specifico |
|-------------------|----------------------|---------------|-------------------------|
| MUNICIPIO | 416,6 m ² | 13.616,2 W | 32,681 W/m ² |

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nelle unità immobiliari

| Unità immobiliare | φtrasm | φvent | φripresa |
|-------------------|-----------|-----------|----------|
| MUNICIPIO | 9.531,3 W | 3.668,3 W | 416,6 W |

2 CARICO TERMICO PER SINGOLA UNITA' IMMOBILIARE

MUNICIPIO

Carico termico invernale richiesto per singola zona riscaldata

| Zona riscaldata | Sup,utile | Carico totale | Carico specifico |
|--|----------------------|---------------|-------------------------|
| PIANO TERRA | 43,4 m ² | 2.121,9 W | 48,937 W/m ² |
| PIANO PRIMO | 163,6 m ² | 5.353,0 W | 32,722 W/m ² |
| SOTTOTETTO | 107,1 m ² | 1.864,0 W | 17,406 W/m ² |
| PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE | 102,6 m ² | 4.277,3 W | 41,689 W/m ² |

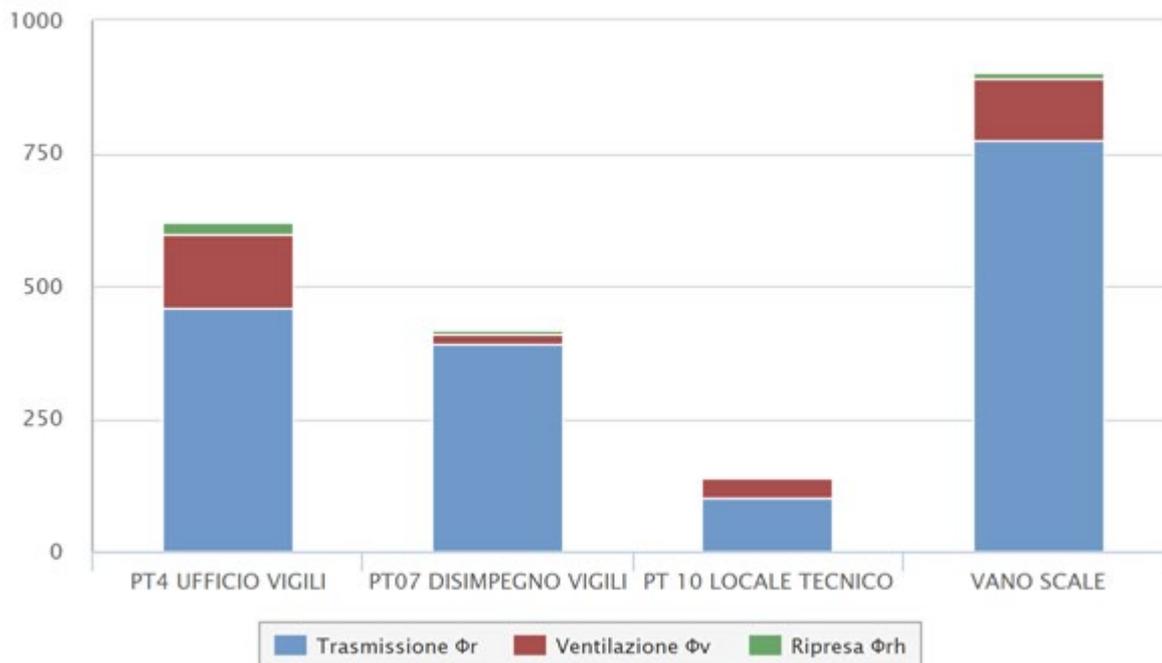
Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nelle zone riscaldate

| Unità immobiliare | φtrasm | φvent | φripresa |
|--|-----------|-----------|----------|
| PIANO TERRA | 1.761,3 W | 317,2 W | 43,4 W |
| PIANO PRIMO | 3.822,0 W | 1.367,4 W | 163,6 W |
| SOTTOTETTO | 1.536,9 W | 220,0 W | 107,1 W |
| PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE | 2.411,0 W | 1.763,7 W | 102,6 W |

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare

PIANO TERRA

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] – PIANO TERRA



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

| Locale | Sup,utile | Carico totale | Carico specifico |
|------------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| PT4 UFFICIO VIGILI | 20,4 m ² | 644,8 W | 31,671 W/m ² |
| PT07 DISIMPEGNO VIGILI | 6,2 m ² | 417,8 W | 67,384 W/m ² |
| PT 10 LOCALE TECNICO | 4,9 m ² | 144,4 W | 29,591 W/m ² |
| VANO SCALE | 11,9 m ² | 914,9 W | 76,752 W/m ² |

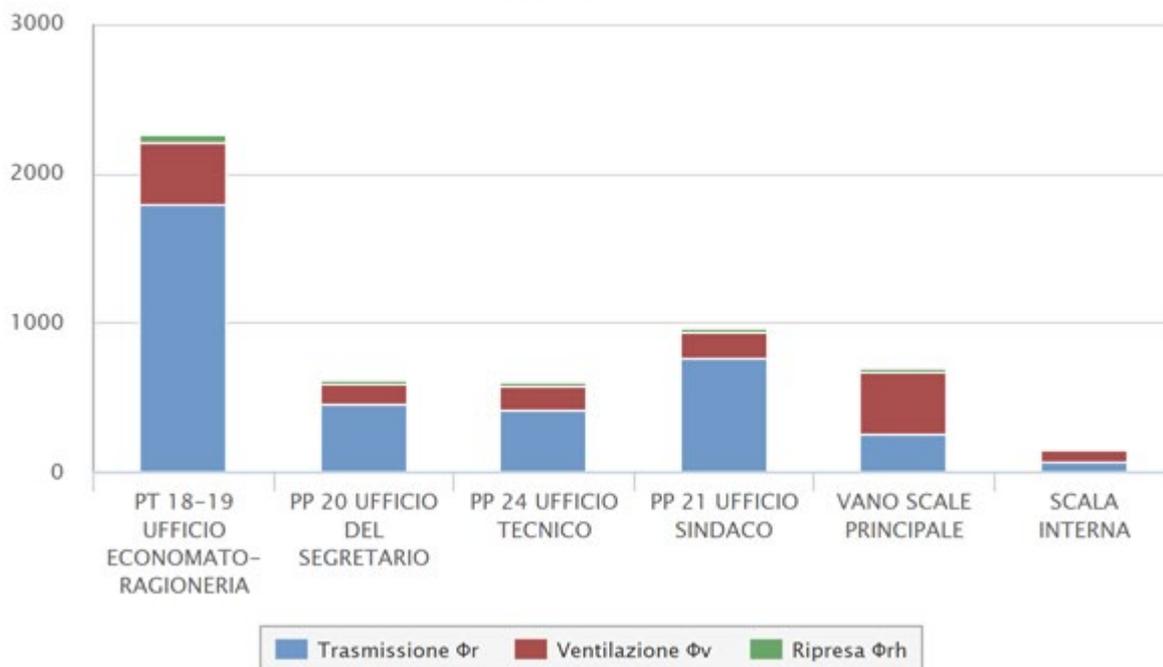
Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

| Locale | ϕ_{trasm} | ϕ_{vent} | $\phi_{ripresa}$ |
|------------------------|----------------|---------------|------------------|
| PT4 UFFICIO VIGILI | 483,8 W | 140,6 W | 20,4 W |
| PT07 DISIMPEGNO VIGILI | 390,1 W | 21,5 W | 6,2 W |
| PT 10 LOCALE TECNICO | 100,4 W | 39,1 W | 4,9 W |
| VANO SCALE | 787,0 W | 116,0 W | 11,9 W |

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare

PIANO PRIMO

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] - PIANO PRIMO



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

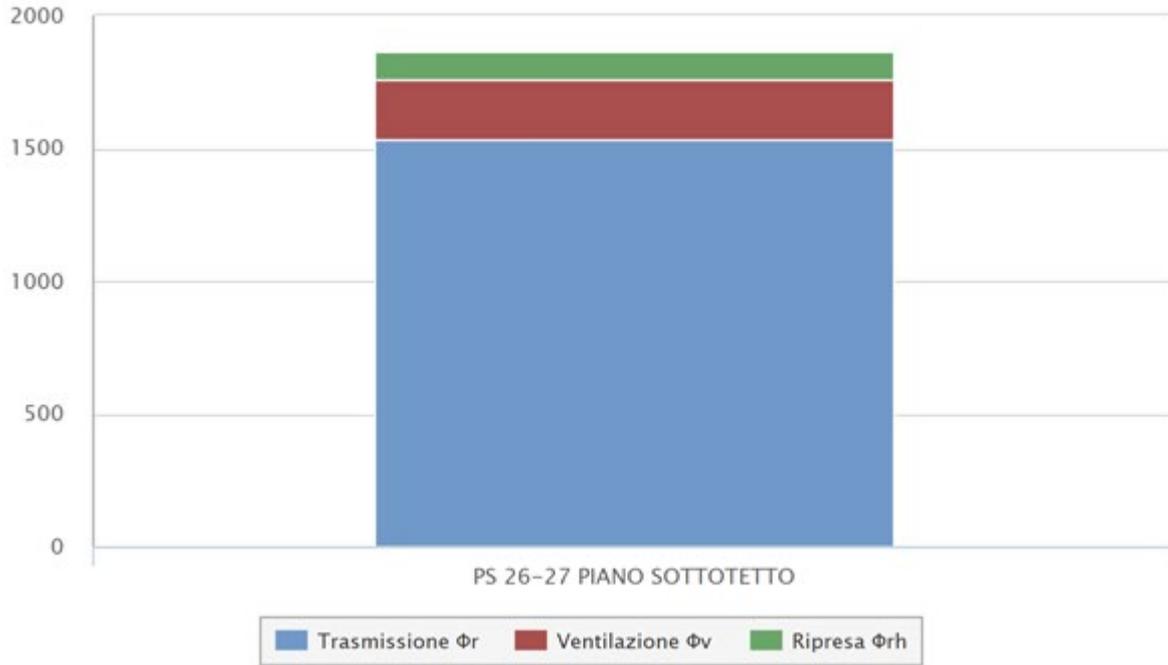
| Locale | Sup,utile | Carico totale | Carico specifico |
|---------------------------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA | 59,1 m ² | 2.292,1 W | 38,796 W/m ² |
| PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO | 19,8 m ² | 622,8 W | 31,437 W/m ² |
| PP 24 UFFICIO TECNICO | 23,2 m ² | 596,1 W | 25,717 W/m ² |
| PP 21 UFFICIO SINDACO | 25,8 m ² | 977,3 W | 37,851 W/m ² |
| VANO SCALE PRINCIPALE | 24,7 m ² | 709,9 W | 28,800 W/m ² |
| SCALA INTERNA | 11,1 m ² | 154,8 W | 14,010 W/m ² |

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

| Locale | ϕ_{trasm} | ϕ_{vent} | $\phi_{ripresa}$ |
|---------------------------------------|----------------|---------------|------------------|
| PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA | 1.830,1 W | 402,9 W | 59,1 W |
| PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO | 467,9 W | 135,0 W | 19,8 W |
| PP 24 UFFICIO TECNICO | 414,9 W | 158,0 W | 23,2 W |
| PP 21 UFFICIO SINDACO | 775,5 W | 176,0 W | 25,8 W |
| VANO SCALE PRINCIPALE | 265,1 W | 420,1 W | 24,7 W |
| SCALA INTERNA | 68,4 W | 75,3 W | 11,1 W |

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare
SOTTOTETTO

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] – SOTTOTETTO



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

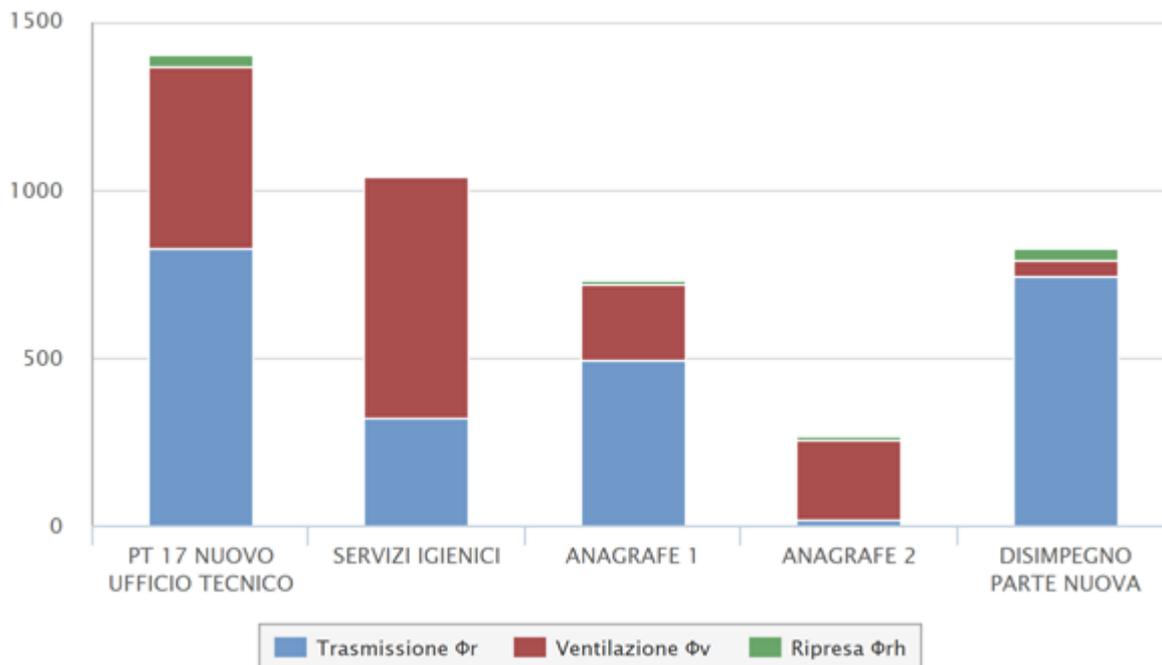
| Locale | Sup,utile | Carico totale | Carico specifico |
|---------------------------|----------------------|---------------|-------------------------|
| PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO | 107,1 m ² | 1.864,0 W | 17,406 W/m ² |

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

| Locale | ϕ_{trasm} | ϕ_{vent} | $\phi_{ripresa}$ |
|---------------------------|----------------|---------------|------------------|
| PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO | 1.536,9 W | 220,0 W | 107,1 W |

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare
PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

| Locale | Sup,utile | Carico totale | Carico specifico |
|-----------------------------|---------------------|---------------|--------------------------|
| PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO | 32,8 m ² | 1.402,9 W | 42,747 W/m ² |
| SERVIZI IGIENICI | 9,3 m ² | 1.048,1 W | 112,335 W/m ² |
| ANAGRAFE 1 | 13,5 m ² | 734,9 W | 54,394 W/m ² |
| ANAGRAFE 2 | 13,4 m ² | 266,6 W | 19,914 W/m ² |
| DISIMPEGNO PARTE NUOVA | 33,6 m ² | 824,8 W | 24,583 W/m ² |

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

| Locale | ϕ_{trasm} | ϕ_{vent} | $\phi_{ripresa}$ |
|-----------------------------|----------------|---------------|------------------|
| PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO | 824,8 W | 545,3 W | 32,8 W |
| SERVIZI IGIENICI | 324,3 W | 714,4 W | 9,3 W |
| ANAGRAFE 1 | 495,8 W | 225,6 W | 13,5 W |
| ANAGRAFE 2 | 20,7 W | 232,5 W | 13,4 W |
| DISIMPEGNO PARTE NUOVA | 745,5 W | 45,7 W | 33,6 W |

MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT4 UFFICIO VIGILI - Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | ϕT |
|---|-----------------------|----|------|--------|------------|-------|------|----------|
| i Muratura in mattoni pieni quattro teste VERSO ZR con pannello AEROPAN | Edificio confinante 1 | - | 1,00 | 17,15 | 0,229 | 3,932 | 0,26 | 27,363 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | N | 1,20 | 11,67 | 0,235 | 2,744 | 1,00 | 86,866 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | N | 1,20 | 7,38 | 0,235 | 1,734 | 1,00 | 54,911 |
| FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI | Esterno | N | 1,20 | 4,14 | 1,200 | 4,968 | 1,00 | 157,279 |

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|------|-------|-------|--------|------|------------------|
| Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Esterno | N | 1,20 | 2,30 | 0,267 | 0,614 | 1,00 | 19,424 |
| Cassonetto isolato | Esterno | N | 1,20 | 0,69 | 1,000 | 0,690 | 1,00 | 21,844 |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | N | 1,20 | 8,20 | 0,226 | 1,853 | 1,00 | 58,669 |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 9,70 | 1,243 | 12,060 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,01 | 1,030 | 19,570 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 11,32 | 1,243 | 14,076 | 0,00 | 0,000 |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 2,00 | 2,654 | 5,295 | 0,00 | 0,000 |
| Soffitto interno | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 23,03 | 1,870 | 43,049 | 0,00 | 0,000 |
| PAVIMENTO ZONA PIANO TERRA NON RISTR | Terreno | - | 1,00 | 20,55 | 0,277 | 5,696 | 0,38 | 57,474 |
| TOTALE PIANO TERRA - PT4 UFFICIO VIGILI | | | | | | | | 483,830 W |

MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT07 DISIMPEGNO VIGILI - Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT |
|--|---------------------------|----|------|--------|-------|--------|------|------------------|
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | S | 1,00 | 21,86 | 0,235 | 5,141 | 1,00 | 135,626 |
| PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Esterno | S | 1,00 | 3,60 | 1,200 | 4,320 | 1,00 | 113,970 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,01 | 1,030 | 19,570 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 5,81 | 1,030 | 5,984 | 0,00 | 0,000 |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 2,23 | 2,654 | 5,909 | 0,00 | 0,000 |
| Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | DISIMPEGNO UFFICIO VIGILI | - | 1,00 | 6,19 | 0,249 | 1,541 | 0,67 | 27,085 |
| Porta interna VERSO ZNR | DISIMPEGNO UFFICIO VIGILI | - | 1,00 | 2,00 | 2,654 | 5,295 | 0,67 | 93,043 |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 13,32 | 1,243 | 16,555 | 0,00 | 0,000 |
| Soffitto interno | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 9,11 | 1,870 | 17,037 | 0,00 | 0,000 |
| PAVIMENTO ZONA PIANO TERRA NON RISTR | Terreno | - | 1,00 | 7,27 | 0,277 | 2,016 | 0,38 | 20,343 |
| TOTALE PIANO TERRA - PT07 DISIMPEGNO VIGILI | | | | | | | | 390,068 W |

MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT 10 LOCALE TECNICO - Dqprogetto = 30,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT |
|--|--------------------------|----|------|--------|-------|--------|------|------------------|
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 13,72 | 1,030 | 14,126 | 0,00 | 0,000 |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 2,52 | 1,554 | 3,921 | 0,00 | 0,000 |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 1,68 | 2,654 | 4,459 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,51 | 1,243 | 24,257 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | N | 1,20 | 3,41 | 0,235 | 0,801 | 1,00 | 29,210 |
| FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2 | Esterno | N | 1,20 | 0,78 | 1,200 | 0,939 | 1,00 | 34,217 |
| Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Esterno | N | 1,20 | 0,79 | 0,267 | 0,211 | 1,00 | 7,683 |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | N | 1,20 | 3,56 | 0,226 | 0,805 | 1,00 | 29,333 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 6,86 | 1,030 | 7,063 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 6,86 | 1,030 | 7,063 | 0,00 | 0,000 |
| Soffitto interno | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 7,59 | 1,870 | 14,190 | 0,00 | 0,000 |
| TOTALE PIANO TERRA - PT 10 LOCALE TECNICO | | | | | | | | 100,443 W |

MUNICIPIO - PIANO TERRA - VANO SCALE - Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT | |
|--|--------------------------|----|------|--------|-------|--------|-----------|---------|--|
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 4,20 | 1,554 | 6,531 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,51 | 1,243 | 24,257 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni tre teste VERSO ZNR con pannello AEROPAN | SOTTOSCALA PIANO TERRA | - | 1,00 | 19,09 | 0,238 | 4,546 | 0,54 | 64,848 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | N | 1,20 | 4,40 | 0,235 | 1,036 | 1,00 | 32,787 | |
| FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Esterno | N | 1,20 | 1,83 | 1,200 | 2,199 | 1,00 | 69,602 | |
| Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Esterno | N | 1,20 | 0,93 | 0,267 | 0,248 | 1,00 | 7,854 | |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | N | 1,20 | 5,80 | 0,226 | 1,311 | 1,00 | 41,498 | |
| Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | SOTTOSCALA PIANO TERRA | - | 1,00 | 2,56 | 0,249 | 0,638 | 0,54 | 9,103 | |
| Porta interna VERSO ZNR | SOTTOSCALA PIANO TERRA | - | 1,00 | 1,89 | 2,654 | 5,017 | 0,54 | 71,569 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 8,04 | 1,030 | 8,276 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | S | 1,00 | 14,52 | 0,235 | 3,413 | 1,00 | 90,050 | |
| PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Esterno | S | 1,00 | 4,92 | 3,080 | 15,149 | 1,00 | 399,656 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 6,86 | 1,030 | 7,063 | 0,00 | 0,000 | |
| Soffitto interno | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 16,49 | 1,870 | 30,820 | 0,00 | 0,000 | |
| TOTALE PIANO TERRA - VANO SCALE | | | | | | | 786,967 W | | |

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA - Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT | |
|--|--------------------------|----|------|--------|-------|--------|-------------|---------|--|
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | N | 1,20 | 20,74 | 0,235 | 4,877 | 1,00 | 154,389 | |
| FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2 | Esterno | N | 1,20 | 4,14 | 1,200 | 4,968 | 1,00 | 157,279 | |
| Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Esterno | N | 1,20 | 2,30 | 0,267 | 0,614 | 1,00 | 19,424 | |
| Cassonetto isolato | Esterno | N | 1,20 | 0,69 | 1,000 | 0,690 | 1,00 | 21,844 | |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | N | 1,20 | 8,20 | 0,226 | 1,853 | 1,00 | 58,669 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | W | 1,10 | 52,98 | 0,235 | 12,459 | 1,00 | 361,552 | |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 29,17 | 1,243 | 36,253 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 16,84 | 1,554 | 26,155 | 0,00 | 0,000 | |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 2,23 | 2,654 | 5,909 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | S | 1,00 | 25,27 | 0,235 | 5,941 | 1,00 | 156,744 | |
| FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Esterno | S | 1,00 | 1,83 | 1,200 | 2,199 | 1,00 | 58,001 | |
| Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Esterno | S | 1,00 | 0,93 | 0,267 | 0,248 | 1,00 | 6,545 | |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | S | 1,00 | 5,80 | 0,226 | 1,311 | 1,00 | 34,582 | |
| Soffitto vs sottotetto | DEPOSITO SOTTOTETTO | - | 1,00 | 60,47 | 1,360 | 82,252 | 0,25 | 535,708 | |
| Pavimento su PORTICO rev.1 | Esterno | - | 1,00 | 6,25 | 1,609 | 10,060 | 1,00 | 265,401 | |
| TOTALE PIANO PRIMO - PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA | | | | | | | 1.830,139 W | | |

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO - Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT |
|---|--------------------------|----|------|--------|-------|--------|------|-------|
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 20,63 | 1,243 | 25,647 | 0,00 | 0,000 |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 2,00 | 2,654 | 5,295 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|------|-------|-------|--------|------------------|---------|--|
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 16,84 | 1,554 | 26,155 | 0,00 | 0,000 | |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 2,23 | 2,654 | 5,909 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | S | 1,00 | 19,87 | 0,235 | 4,672 | 1,00 | 123,246 | |
| FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Esterno | S | 1,00 | 1,83 | 1,200 | 2,199 | 1,00 | 58,001 | |
| Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Esterno | S | 1,00 | 0,93 | 0,267 | 0,248 | 1,00 | 6,545 | |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | S | 1,00 | 5,80 | 0,226 | 1,311 | 1,00 | 34,582 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,06 | 1,554 | 29,613 | 0,00 | 0,000 | |
| Pavimento su PORTICO rev.1 | Esterno | - | 1,00 | 5,78 | 1,609 | 9,308 | 1,00 | 245,570 | |
| TOTALE PIANO PRIMO - PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO | | | | | | | 467,943 W | | |

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 24 UFFICIO TECNICO - Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT | |
|--|--------------------------|----|------|--------|-------|--------|------------------|---------|--|
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | E | 1,15 | 20,01 | 0,235 | 4,706 | 1,00 | 142,785 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | N | 1,20 | 26,16 | 0,235 | 6,152 | 1,00 | 194,747 | |
| PORTA INGRESSO UFFICIO TECNICO | Esterno | N | 1,20 | 2,04 | 1,200 | 2,444 | 1,00 | 77,386 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 6,63 | 1,554 | 10,300 | 0,00 | 0,000 | |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 1,68 | 2,654 | 4,459 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,89 | 1,243 | 24,720 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 1,95 | 1,554 | 3,029 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 18,66 | 1,554 | 28,983 | 0,00 | 0,000 | |
| TOTALE PIANO PRIMO - PP 24 UFFICIO TECNICO | | | | | | | 414,917 W | | |

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 21 UFFICIO SINDACO - Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT | |
|--|--------------------------|----|------|--------|-------|--------|------------------|---------|--|
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | S | 1,00 | 28,76 | 0,235 | 6,762 | 1,00 | 178,386 | |
| FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Esterno | S | 1,00 | 1,83 | 1,200 | 2,199 | 1,00 | 58,001 | |
| Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Esterno | S | 1,00 | 0,93 | 0,267 | 0,248 | 1,00 | 6,545 | |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | S | 1,00 | 5,80 | 0,226 | 1,311 | 1,00 | 34,582 | |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 25,74 | 1,243 | 31,991 | 0,00 | 0,000 | |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 1,89 | 2,654 | 5,017 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | E | 1,15 | 21,88 | 0,235 | 5,145 | 1,00 | 156,100 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,06 | 1,554 | 29,613 | 0,00 | 0,000 | |
| Pavimento su PORTICO rev.1 | Esterno | - | 1,00 | 8,05 | 1,609 | 12,958 | 1,00 | 341,853 | |
| TOTALE PIANO PRIMO - PP 21 UFFICIO SINDACO | | | | | | | 775,466 W | | |

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - VANO SCALE PRINCIPALE - Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT |
|--|--------------------------|----|------|--------|-------|--------|------|---------|
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 29,17 | 1,243 | 36,253 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | N | 1,20 | 19,64 | 0,235 | 4,618 | 1,00 | 146,190 |
| FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Esterno | N | 1,20 | 1,83 | 1,200 | 2,199 | 1,00 | 69,602 |
| Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Esterno | N | 1,20 | 0,93 | 0,267 | 0,248 | 1,00 | 7,854 |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | N | 1,20 | 5,80 | 0,226 | 1,311 | 1,00 | 41,498 |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 22,63 | 1,243 | 28,127 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 9,28 | 1,243 | 11,535 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|------|-------|-------|--------|------|-------|
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,89 | 1,243 | 24,720 | 0,00 | 0,000 |
|---|--------------------------|---|------|-------|-------|--------|------|-------|

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|-----------|--|--|
| TOTALE PIANO PRIMO - VANO SCALE PRINCIPALE | | | | | | | 265,144 W | | |
|--|--|--|--|--|--|--|-----------|--|--|

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - SCALA INTERNA - $D_{qprogetto} = 26,4 \text{ }^\circ\text{C}$

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | ϕT |
|--|--------------------------|----|------|--------|------------|--------|------|----------|
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 9,28 | 1,243 | 11,535 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 27,63 | 1,243 | 34,341 | 0,00 | 0,000 |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 8,31 | 1,554 | 12,910 | 0,00 | 0,000 |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 1,95 | 1,554 | 3,029 | 0,00 | 0,000 |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 18,66 | 1,554 | 28,983 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | E | 1,15 | 9,59 | 0,235 | 2,255 | 1,00 | 68,419 |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|----------|--|--|
| TOTALE PIANO PRIMO - SCALA INTERNA | | | | | | | 68,419 W | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|----------|--|--|

MUNICIPIO - SOTTOTETTO - PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO - $D_{qprogetto} = 26,4 \text{ }^\circ\text{C}$

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | ϕT |
|--|--------------------------|----|------|--------|------------|---------------------|------|----------|
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | E | 1,15 | 17,42 | 0,235 | 4,096 | 1,00 | 124,256 |
| Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | DEPOSITO SOTTOTETTO | - | 1,00 | 14,61 | 0,249 | 3,639 | 0,25 | 23,702 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | N | 1,20 | 14,81 | 0,235 | 3,482 | 1,00 | 110,242 |
| FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Esterno | N | 1,20 | 0,40 | 1,200 | 0,480 | 1,00 | 15,196 |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | N | 1,20 | 2,80 | 0,226 | 0,633 | 1,00 | 20,033 |
| FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Esterno | N | 1,20 | 0,40 | 1,200 | 0,480 | 1,00 | 15,196 |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | N | 1,20 | 2,80 | 0,226 | 0,633 | 1,00 | 20,033 |
| Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | DEPOSITO SOTTOTETTO | - | 1,00 | 15,81 | 0,249 | 3,938 | 0,25 | 25,650 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | S | 1,00 | 15,92 | 0,235 | 3,744 | 1,00 | 98,786 |
| FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Esterno | S | 1,00 | 0,40 | 1,200 | 0,480 | 1,00 | 12,663 |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | S | 1,00 | 2,80 | 0,226 | 0,633 | 1,00 | 16,695 |
| FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Esterno | S | 1,00 | 0,40 | 1,200 | 0,480 | 1,00 | 12,663 |
| Mur. Mattoni non isolata - Serramento | Esterno | S | 1,00 | 2,80 | 0,226 | 0,633 | 1,00 | 16,695 |
| Copertura inclinata | Esterno | - | 1,00 | 41,20 | 0,182 | 7,489 | 1,00 | 197,586 |
| Copertura inclinata | Esterno | - | 1,00 | 43,40 | 0,182 | 7,890 | 1,00 | 208,161 |
| LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Esterno | - | 1,00 | 1,08 | 2,846 | 3,073 | 1,00 | 81,078 |
| LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Esterno | - | 1,00 | 1,08 | 2,846 | 3,073 | 1,00 | 81,078 |
| LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Esterno | - | 1,00 | 1,08 | 2,846 | 3,073 | 1,00 | 81,078 |
| LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Esterno | - | 1,00 | 1,08 | 2,846 | 3,073 | 1,00 | 81,078 |
| Copertura inclinata | Esterno | - | 1,00 | 49,67 | 0,182 | 9,029 | 1,00 | 238,200 |
| PAVIMENTO interno | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 109,82 | 1,481 | 162,68 ₁ | 0,00 | 0,000 |
| Parete - copertura | Esterno | - | 1,00 | 5,31 | 0,907 | 4,821 | 1,00 | 127,198 |
| Mur. Mattoni pieni non isolata - Angolo | Esterno | - | 1,00 | 4,06 | -0,657 | -2,667 | 1,00 | -70,372 |

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------|--|--|
| TOTALE SOTTOTETTO - PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO | | | | | | | 1.536,894 W | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------|--|--|

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO - $D_{qprogetto} = 26,4 \text{ }^\circ\text{C}$

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | ϕT |
|--|---------|----|------|--------|------------|-------|------|----------|
| Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100 | Esterno | S | 1,00 | 2,27 | 0,183 | 0,416 | 1,00 | 10,968 |
| Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100 | Esterno | W | 1,10 | 25,24 | 0,183 | 4,624 | 1,00 | 134,178 |

| | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|------|-------|-------|--------|-----------|---------|--|
| PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Esterno | W | 1,10 | 3,08 | 1,200 | 3,696 | 1,00 | 107,259 | |
| PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Esterno | W | 1,10 | 3,08 | 1,200 | 3,696 | 1,00 | 107,259 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 12,91 | 1,554 | 20,058 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | E | 1,15 | 30,31 | 0,235 | 7,128 | 1,00 | 216,255 | |
| Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | ARCHIVIO NUOVO | - | 1,00 | 18,66 | 0,249 | 4,647 | 0,72 | 87,789 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 7,27 | 1,554 | 11,291 | 0,00 | 0,000 | |
| PAVIMENTO NUOVA ZONA | Terreno | - | 1,00 | 32,92 | 0,142 | 4,665 | 0,38 | 47,069 | |
| COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Esterno | - | 1,00 | 33,08 | 0,131 | 4,321 | 1,00 | 114,006 | |
| TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO | | | | | | | 824,783 W | | |

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - SERVIZI IGIENICI - $D_{qprogetto} = 30,4$
°C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | ϕT | |
|--|--------------------------|----|------|--------|------------|--------|-----------|----------|--|
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 12,91 | 1,554 | 20,058 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 13,18 | 1,554 | 20,468 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 12,50 | 1,554 | 19,418 | 0,00 | 0,000 | |
| Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPOTTO EPS 100 | Esterno | W | 1,10 | 34,61 | 0,183 | 6,342 | 1,00 | 211,944 | |
| FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Esterno | W | 1,10 | 0,64 | 1,200 | 0,768 | 1,00 | 25,667 | |
| FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Esterno | W | 1,10 | 0,64 | 1,200 | 0,768 | 1,00 | 25,667 | |
| PAVIMENTO NUOVA ZONA | Terreno | - | 1,00 | 9,81 | 0,142 | 1,390 | 0,52 | 22,094 | |
| COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Esterno | - | 1,00 | 9,81 | 0,131 | 1,282 | 1,00 | 38,945 | |
| TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - SERVIZI IGIENICI | | | | | | | 324,317 W | | |

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 1 - $D_{qprogetto} = 26,4$ °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | ϕT | |
|--|--------------------------|----|------|--------|------------|--------|-----------|----------|--|
| Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPOTTO EPS 100 | Esterno | W | 1,10 | 29,73 | 0,183 | 5,448 | 1,00 | 158,093 | |
| PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Esterno | W | 1,10 | 3,08 | 1,200 | 3,696 | 1,00 | 107,259 | |
| PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Esterno | W | 1,10 | 3,08 | 1,200 | 3,696 | 1,00 | 107,259 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 3,00 | 1,030 | 3,084 | 0,00 | 0,000 | |
| Porta interna | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 1,89 | 2,654 | 5,017 | 0,00 | 0,000 | |
| PARETE VANO ASCENSORE | VANO ASCENSORE | - | 1,00 | 9,18 | 0,249 | 2,284 | 0,49 | 29,689 | |
| PARETE VANO ASCENSORE | VANO ASCENSORE | - | 1,00 | 7,78 | 0,249 | 1,936 | 0,49 | 25,171 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 12,50 | 1,554 | 19,418 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 14,59 | 1,554 | 22,663 | 0,00 | 0,000 | |
| PAVIMENTO NUOVA ZONA | Terreno | - | 1,00 | 14,21 | 0,142 | 2,013 | 0,38 | 20,313 | |
| COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Esterno | - | 1,00 | 13,92 | 0,131 | 1,819 | 1,00 | 47,979 | |
| TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 1 | | | | | | | 495,762 W | | |

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 2 - $D_{qprogetto} = 26,4$ °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | ϕT |
|---|--------------------------|----|------|--------|------------|--------|------|----------|
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 13,72 | 1,030 | 14,126 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 6,86 | 1,030 | 7,063 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 4,89 | 1,030 | 5,030 | 0,00 | 0,000 |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 7,44 | 1,030 | 7,664 | 0,00 | 0,000 |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 12,48 | 1,554 | 19,390 | 0,00 | 0,000 |

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|------|-------|-------|--------|----------|--------|--|
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 20,47 | 1,554 | 31,795 | 0,00 | 0,000 | |
| Soffitto interno | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 15,02 | 1,870 | 28,074 | 0,00 | 0,000 | |
| PAVIMENTO NUOVA ZONA | Terreno | - | 1,00 | 14,49 | 0,142 | 2,054 | 0,38 | 20,721 | |
| TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 2 | | | | | | | 20,721 W | | |

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - DISIMPEGNO PARTE NUOVA -
Dqprogetto = 26,4 °C

| Elemento disperdente | Verso | Or | e | An o l | U o ψ | Hix | btrx | φT | |
|--|--------------------------|----|------|--------|-------|--------|-----------|---------|--|
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | S | 1,00 | 13,99 | 0,235 | 3,291 | 1,00 | 86,812 | |
| PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Esterno | S | 1,00 | 3,60 | 1,200 | 4,320 | 1,00 | 113,970 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste VERSO ZR | Edificio confinante 1 | - | 1,00 | 13,40 | 0,229 | 3,073 | 0,26 | 21,383 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste VERSO ZR | Edificio confinante 1 | - | 1,00 | 13,44 | 0,229 | 3,080 | 0,26 | 21,435 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | S | 1,00 | 6,65 | 0,235 | 1,563 | 1,00 | 41,233 | |
| FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1 | Esterno | S | 1,00 | 1,00 | 1,200 | 1,200 | 1,00 | 31,658 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 12,91 | 1,554 | 20,058 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Esterno | E | 1,15 | 37,68 | 0,235 | 8,860 | 1,00 | 268,800 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 7,27 | 1,554 | 11,291 | 0,00 | 0,000 | |
| PARETE VANO ASCENSORE | VANO ASCENSORE | - | 1,00 | 9,25 | 0,249 | 2,302 | 0,49 | 29,930 | |
| PARETE VANO ASCENSORE | VANO ASCENSORE | - | 1,00 | 8,30 | 0,249 | 2,067 | 0,49 | 26,868 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 13,18 | 1,554 | 20,468 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 14,59 | 1,554 | 22,663 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 12,48 | 1,554 | 19,390 | 0,00 | 0,000 | |
| Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 6,86 | 1,030 | 7,063 | 0,00 | 0,000 | |
| Tramezzo interno (10 mm) | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 20,47 | 1,554 | 31,795 | 0,00 | 0,000 | |
| Soffitto interno | Locale interno alla zona | - | 1,00 | 19,90 | 1,870 | 37,198 | 0,00 | 0,000 | |
| PAVIMENTO NUOVA ZONA | Terreno | - | 1,00 | 34,52 | 0,142 | 4,891 | 0,38 | 49,345 | |
| COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Esterno | - | 1,00 | 15,68 | 0,131 | 2,048 | 1,00 | 54,022 | |
| TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - DISIMPEGNO PARTE NUOVA | | | | | | | 745,457 W | | |

MUNICIPIO - PIANO TERRA

Volume netto totale dell'edificio Vn: 1.420,3 m³

Zona: PIANO TERRA

| Locale | Vn | V'i | HV | Δθp | φV |
|------------------------|-------|------|------|------|---------|
| PT4 UFFICIO VIGILI | 78,4 | 15,7 | 5,3 | 26,4 | 140,6 |
| PT07 DISIMPEGNO VIGILI | 24,0 | 2,4 | 0,8 | 26,4 | 21,5 |
| PT 10 LOCALE TECNICO | 18,9 | 3,8 | 1,3 | 30,4 | 39,1 |
| VANO SCALE | 46,2 | 12,9 | 4,4 | 26,4 | 116,0 |
| TOTALE PIANO TERRA | 167,5 | 34,8 | 11,8 | - | 317,2 W |

MUNICIPIO - PIANO PRIMO

Volume netto totale dell'edificio Vn: 1.420,3 m³

Zona: PIANO PRIMO

| Locale | Vn | V'i | HV | Δθp | φV |
|---------------------------------------|-------|------|------|------|-------|
| PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA | 224,6 | 44,9 | 15,3 | 26,4 | 402,9 |

| | | | | | |
|------------------------------|--------------|--------------|-------------|----------|------------------|
| PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO | 75,3 | 15,1 | 5,1 | 26,4 | 135,0 |
| PP 24 UFFICIO TECNICO | 88,1 | 17,6 | 6,0 | 26,4 | 158,0 |
| PP 21 UFFICIO SINDACO | 98,1 | 19,6 | 6,7 | 26,4 | 176,0 |
| VANO SCALE PRINCIPALE | 93,7 | 46,8 | 15,9 | 26,4 | 420,1 |
| SCALA INTERNA | 42,0 | 8,4 | 2,9 | 26,4 | 75,3 |
| TOTALE PIANO PRIMO | 621,7 | 152,4 | 51,8 | - | 1.367,4 W |

MUNICIPIO - SOTTOTETTO

Volume netto totale dell'edificio Vn: 1.420,3 m³

Zona: SOTTOTETTO

| Locale | Vn | V'i | HV | $\Delta\theta p$ | ϕV |
|---------------------------|--------------|-------------|------------|------------------|----------------|
| PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO | 245,3 | 24,5 | 8,3 | 26,4 | 220,0 |
| TOTALE SOTTOTETTO | 245,3 | 24,5 | 8,3 | - | 220,0 W |

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

Volume netto totale dell'edificio Vn: 1.420,3 m³

Zona: PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

| Locale | Vn | V'i | HV | $\Delta\theta p$ | ϕV |
|--|--------------|--------------|-------------|------------------|------------------|
| PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO | 121,6 | 60,8 | 20,7 | 26,4 | 545,3 |
| SERVIZI IGIENICI | 34,6 | 69,2 | 23,5 | 30,4 | 714,4 |
| ANAGRAFE 1 | 50,3 | 25,1 | 8,6 | 26,4 | 225,6 |
| ANAGRAFE 2 | 51,8 | 25,9 | 8,8 | 26,4 | 232,5 |
| DISIMPEGNO PARTE NUOVA | 127,5 | 5,1 | 1,7 | 26,4 | 45,7 |
| TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE | 385,8 | 186,1 | 63,3 | - | 1.763,7 W |

Zona: PIANO TERRA - fRH = 1,0

| Locale | Su | ϕRH |
|------------------------|---------------------|-----------|
| PT4 UFFICIO VIGILI | 20,4 m ² | 20,4 W |
| PT07 DISIMPEGNO VIGILI | 6,2 m ² | 6,2 W |
| PT 10 LOCALE TECNICO | 4,9 m ² | 4,9 W |
| VANO SCALE | 11,9 m ² | 11,9 W |

Zona: PIANO PRIMO - fRH = 1,0

| Locale | Su | ϕRH |
|---------------------------------------|---------------------|-----------|
| PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA | 59,1 m ² | 59,1 W |
| PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO | 19,8 m ² | 19,8 W |
| PP 24 UFFICIO TECNICO | 23,2 m ² | 23,2 W |
| PP 21 UFFICIO SINDACO | 25,8 m ² | 25,8 W |
| VANO SCALE PRINCIPALE | 24,7 m ² | 24,7 W |
| SCALA INTERNA | 11,1 m ² | 11,1 W |

Zona: SOTTOTETTO - fRH = 1,0

| Locale | Su | ϕ RH |
|---------------------------|----------------------|-----------|
| PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO | 107,1 m ² | 107,1 W |

Zona: PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - fRH = 1,0

| Locale | Su | ϕ RH |
|-----------------------------|---------------------|-----------|
| PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO | 32,8 m ² | 32,8 W |
| SERVIZI IGIENICI | 9,3 m ² | 9,3 W |
| ANAGRAFE 1 | 13,5 m ² | 13,5 W |
| ANAGRAFE 2 | 13,4 m ² | 13,4 W |
| DISIMPEGNO PARTE NUOVA | 33,6 m ² | 33,6 W |

Comune di Fiesse- (BS)

RELAZIONE dei CARICHI TERMICI ESTIVI

Calcolo del carico di progetto estivo

EDIFICIO

XX Settembre 24

1. INFORMAZIONI GENERALI DELL'EDIFICIO

Progetto per la realizzazione di nel comune di Fiesse (BS)

sito in XX Settembre 24

Classificazione dell'edificio o del complesso di edifici (Art. 3 del DPR 412/93): E.2. - uffici e assimilabili

Tipologia costruttiva:

Configurazione dell'edificio: Singola unità termoautonoma

Numero delle unità presenti: 1

Committente:

Progettista architettonico:

Progettista degli impianti termici:

Direttore dei lavori per l'isolamento dell'edificio:

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici:

2. DATI GENERALI DEL PROGETTO

Comune: Fiesse (BS)

Zona climatica: E

Latitudine: 45°14'

Stazione meteorologica di riferimento:

Mese considerato nel calcolo:

Durata di funzionamento dell'impianto di

climatizzazione:

Riflettanza dell'ambiente circostante ρ :

Altitudine: 39 m

Longitudine: 10°19'

Bagnano (BS)

luglio

24 ore

0,2

Unità immobiliare: MUNICIPIO - Zona raffrescata: PIANO TERRA

| Locale | Snetta m ² | Vnetto m ³ | $\theta_{int,C}$ °C | $\phi_{int,C}$ % |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|
| PT4 UFFICIO VIGILI | 20,4 | 78,4 | 26 | 50 |
| PT07 DISIMPEGNO VIGILI | 6,2 | 24,0 | 26 | 50 |
| PT 10 LOCALE TECNICO | 4,9 | 18,9 | 26 | 50 |
| VANO SCALE | 11,9 | 46,2 | 26 | 50 |

Unità immobiliare: MUNICIPIO - Zona raffrescata: PIANO PRIMO

| Locale | Snetta m ² | Vnetto m ³ | $\theta_{int,C}$ °C | $\phi_{int,C}$ % |
|--|--------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|
| PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO- RAGONERIA | 59,1 | 224,6 | 26 | 50 |
| PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO | 19,8 | 75,3 | 26 | 50 |
| PP 24 UFFICIO TECNICO | 23,2 | 88,1 | 26 | 50 |
| PP 21 UFFICIO SINDACO | 25,8 | 98,1 | 26 | 50 |
| VANO SCALE PRINCIPALE | 24,7 | 93,7 | 26 | 50 |
| SCALA INTERNA | 11,1 | 42,0 | 26 | 50 |

Unità immobiliare: MUNICIPIO - Zona raffrescata: SOTTOTETTO

| Locale | Snetta m ² | Vnetto m ³ | $\theta_{int,C}$ °C | $\phi_{int,C}$ % |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|
| PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO | 107,1 | 245,3 | 26 | 50 |

Unità immobiliare: MUNICIPIO - Zona raffrescata: PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

| Locale | Snetta m ² | Vnetto m ³ | $\theta_{int,C}$ °C | $\phi_{int,C}$ % |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|
| PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO | 32,8 | 121,6 | 26 | 50 |
| SERVIZI IGIENICI | 9,3 | 34,6 | 26 | 50 |
| ANAGRAFE 1 | 13,5 | 50,3 | 26 | 50 |
| ANAGRAFE 2 | 13,4 | 51,8 | 26 | 50 |
| DISIMPEGNO PARTE NUOVA | 33,6 | 127,5 | 26 | 50 |

Snetta superficie utile del locale

Vnetto volume netto del locale

$\theta_{int,C}$ temperatura interna a bulbo asciutto

$\phi_{int,C}$ umidità relativa interna

3. CARICO TERMICO ESTIVO PER LOCALI

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT4 UFFICIO VIGILI

Calcolo eseguito il 01 luglio
Temperatura esterna alle ore 16: 30,40°C
Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16
Umidità relativa esterna alle ore 16: 49,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0003 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 11,7 | 0,235 | 1,00 | -2,35 | -6,45 |
| pa0004 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 7,4 | 0,235 | 1,00 | -2,35 | -4,08 |
| se0003 | FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI | Serramento | Esterno | 180 | 4,1 | 1,009 | 1,00 | 4,40 | 18,40 |
| pa0051 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 2,3 | 0,267 | 1,00 | 2,77 | 1,70 |
| | TOTALE | | | | | | | | 9,58 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0003 | FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI | Serramento | Esterno | 180 | 4,1 | 32,46 | 0,98 | 401,28 |
| | TOTALE | | | | | | | 401,28 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 4,40 | 2,01 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 4,40 | 2,01 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: 1

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,94 | 67,30 | 56,95 |
| Illuminazione | 0,94 | 229,97 | - |
| Macchine elettriche | - | 200,00 | - |
| TOTALE | | 497,27 | 56,95 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT4 UFFICIO VIGILI | 9,58 | 401,28 | 0,00 | 0,00 | 497,27 | 56,95 | 965,07 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT07 DISIMPEGNO VIGILI

Calcolo eseguito il 30 luglio
Temperatura esterna alle ore 17: 32,30°C
Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
Umidità relativa esterna alle ore 17: 47,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|----------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0002 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 21,9 | 0,235 | 1,00 | 11,87 | 61,01 |
| se0007 | PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 3,6 | 1,200 | 1,00 | 6,30 | 27,23 |
| pa0021 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | DISISMPEGNO UFFICIO VIGILI | -90 | 6,2 | 0,249 | 0,22 | 6,30 | 2,12 |
| po0004 | Porta interna VERSO ZNR | Porta | DISISMPEGNO UFFICIO VIGILI | -90 | 2,0 | 2,654 | 0,22 | 6,30 | 7,28 |
| | TOTALE | | | | | | | | 97,64 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0007 | PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 3,6 | 44,36 | 0,23 | 9,51 |
| | TOTALE | | | | | | | 9,51 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 6,30 | 2,61 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 6,30 | 2,61 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,84 | 55,32 | 36,88 |
| Illuminazione | 0,84 | 50,29 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 105,60 | 36,88 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT07 DISIMPEGNO VIGILI | 97,64 | 9,51 | 0,00 | 0,00 | 105,60 | 36,88 | 249,64 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT 10 LOCALE TECNICO

Calcolo eseguito il 24 luglio

Temperatura esterna alle ore 17: 28,80°C

Escursione termica giornaliera: 17,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17

Umidità relativa esterna alle ore 17: 34,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0013 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 3,4 | 0,235 | 1,00 | 0,30 | 0,24 |
| se0005 | FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,8 | 1,200 | 1,00 | 2,80 | 2,63 |
| pa0054 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 0,8 | 0,267 | 1,00 | 6,12 | 1,29 |
| | TOTALE | | | | | | | | 4,16 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0005 | FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,8 | 9,75 | 0,88 | 21,28 |
| | TOTALE | | | | | | | 21,28 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 2,80 | -1,83 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 2,80 | -1,83 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,74 | 49,03 | 32,69 |
| Illuminazione | 0,74 | 44,58 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 93,61 | 32,69 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT 10 LOCALE TECNICO | 4,16 | 21,28 | 0,00 | 0,00 | 93,61 | 32,69 | 151,74 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - VANO SCALE

Calcolo eseguito il 30 luglio
Temperatura esterna alle ore 17: 32,30°C
Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
Umidità relativa esterna alle ore 17: 47,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|----------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0014 | Muratura in mattoni pieni tre teste VERSO ZNR con pannello AEROPAN | Parete | SOTTOSC ALA PIANO TERRA | -90 | 19,1 | 0,238 | 0,20 | 6,30 | 5,74 |
| pa0015 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 4,4 | 0,235 | 1,00 | 0,30 | 0,31 |
| se0004 | FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 6,30 | 11,66 |
| pa0056 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 6,12 | 1,52 |
| pa0016 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | SOTTOSC ALA PIANO TERRA | -90 | 2,6 | 0,249 | 0,20 | 6,30 | 0,81 |
| po0002 | Porta interna VERSO ZNR | Porta | SOTTOSC ALA PIANO TERRA | -90 | 1,9 | 2,654 | 0,20 | 6,30 | 6,33 |
| pa0023 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 14,5 | 0,235 | 1,00 | 11,87 | 40,51 |
| se0006 | PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 4,9 | 3,080 | 1,00 | 6,30 | 95,49 |
| | TOTALE | | | | | | | | 162,36 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0004 | FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 1,8 | 16,65 | 0,95 | 91,71 |
| se0006 | PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 4,9 | 44,36 | 0,43 | 35,63 |
| | TOTALE | | | | | | | 127,34 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 6,30 | 2,61 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 6,30 | 2,61 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,89 | 58,50 | 39,00 |
| Illuminazione | 0,89 | 53,18 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 111,69 | 39,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| VANO SCALE | 162,36 | 127,34 | 0,00 | 0,00 | 111,69 | 39,00 | 440,38 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA

Calcolo eseguito il 30 luglio

Temperatura esterna alle ore 17: 32,30°C

Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17

Umidità relativa esterna alle ore 17: 47,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0049 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 20,7 | 0,235 | 1,00 | 0,30 | 1,46 |
| se0017 | FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 4,1 | 1,050 | 1,00 | 6,30 | 27,39 |
| pa0071 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 2,3 | 0,267 | 1,00 | 6,12 | 3,76 |
| pa0052 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 90 | 53,0 | 0,235 | 1,00 | 8,85 | 110,29 |
| pa0068 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 25,3 | 0,235 | 1,00 | 11,87 | 70,51 |
| se0014 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 6,30 | 11,66 |
| pa0074 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 0 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 16,42 | 4,07 |
| so0002 | Soffitto vs sottotetto | Soffitto | DEPOSITO SOTTOTETTO | 0 | 60,5 | 1,360 | 0,25 | 6,30 | 127,99 |
| pv0001 | Pavimento su PORTICO rev.1 | Pavimento | Esterno | 0 | 6,3 | 1,609 | 1,00 | 27,26 | 274,19 |
| | TOTALE | | | | | | | | 631,33 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0017 | FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 4,1 | 16,65 | 0,99 | 282,20 |
| se0014 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 44,36 | 0,16 | 8,80 |
| | TOTALE | | | | | | | 291,00 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 6,30 | 2,61 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 6,30 | 2,61 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 3

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 0,00 | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 0,00 | 0,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|--|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA | 631,33 | 291,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 922,32 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO

Calcolo eseguito il 10 luglio
Temperatura esterna alle ore 17: 30,30°C
Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
Umidità relativa esterna alle ore 17: 42,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0066 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 19,9 | 0,235 | 1,00 | 11,87 | 55,44 |
| se0015 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 4,30 | 7,96 |
| pa0076 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 0 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 16,42 | 4,07 |
| pv0001 | Pavimento su PORTICO rev.1 | Pavimento | Esterno | 0 | 5,8 | 1,609 | 1,00 | 27,26 | 253,70 |
| | TOTALE | | | | | | | | 321,17 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|---------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0015 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 14,90 | 0,16 | 26,48 |
| | TOTALE | | | | | | | 26,48 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 4,30 | 0,44 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 4,30 | 0,44 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 0,00 | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 0,00 | 0,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO | 321,17 | 26,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 347,65 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 24 UFFICIO TECNICO

Calcolo eseguito il 03 luglio
 Temperatura esterna alle ore 15: 27,80°C
 Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 15
 Umidità relativa esterna alle ore 15: 61,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|-----------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0050 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 20,0 | 0,235 | 1,00 | 15,92 | 74,91 |
| pa0057 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 26,2 | 0,235 | 1,00 | 0,20 | 1,23 |
| | TOTALE | | | | | | | | 76,14 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| | TOTALE | | | | | | | 0,00 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 1,80 | 2,96 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 1,80 | 2,96 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2
 Numero di apparecchi illuminanti: -
 Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 0,00 | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 0,00 | 0,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PP 24 UFFICIO TECNICO | 76,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,14 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 21 UFFICIO SINDACO

Calcolo eseguito il 10 luglio
 Temperatura esterna alle ore 17: 30,30°C
 Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
 Umidità relativa esterna alle ore 17: 42,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0051 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 28,8 | 0,235 | 1,00 | 11,87 | 80,24 |
| se0016 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 4,30 | 7,96 |
| pa0078 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 0 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 16,42 | 4,07 |
| pa0059 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 21,9 | 0,235 | 1,00 | 14,29 | 73,51 |
| pv0001 | Pavimento su PORTICO rev.1 | Pavimento | Esterno | 0 | 8,1 | 1,609 | 1,00 | 27,26 | 353,17 |
| | TOTALE | | | | | | | | 518,96 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|---------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0016 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 14,90 | 0,16 | 26,48 |
| | TOTALE | | | | | | | 26,48 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 4,30 | 0,44 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 4,30 | 0,44 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 0,00 | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 0,00 | 0,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PP 21 UFFICIO SINDACO | 518,96 | 26,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 545,44 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - VANO SCALE PRINCIPALE

Calcolo eseguito il 10 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0054 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 19,6 | 0,235 | 1,00 | 0,80 | 3,69 |
| se0018 | FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 4,10 | 7,59 |
| pa0080 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 5,92 | 1,47 |
| | TOTALE | | | | | | | | 12,75 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0018 | FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 1,8 | 31,74 | 0,98 | 130,55 |
| | TOTALE | | | | | | | 130,55 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 4,10 | 0,77 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 4,10 | 0,77 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 0,00 | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 0,00 | 0,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| VANO SCALE PRINCIPALE | 12,75 | 130,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 143,30 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - SCALA INTERNA

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 15: 27,80°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 15
Umidità relativa esterna alle ore 15: 61,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|-----------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0064 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 9,6 | 0,235 | 1,00 | 15,92 | 35,89 |
| | TOTALE | | | | | | | | 35,89 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| | | | | | | | | |
| | TOTALE | | | | | | | 0,00 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 1,80 | 2,96 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 1,80 | 2,96 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 0,00 | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 0,00 | 0,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| SCALA INTERNA | 35,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 35,89 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - SOTTOTETTO - PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO

Calcolo eseguito il 30 luglio
 Temperatura esterna alle ore 17: 32,30°C
 Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
 Umidità relativa esterna alle ore 17: 47,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0072 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 17,4 | 0,235 | 1,00 | 14,29 | 58,52 |
| pa0073 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | DEPOSITO SOTTOTETTO | -90 | 14,6 | 0,249 | 0,25 | 6,30 | 5,66 |
| pa0074 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 14,8 | 0,235 | 1,00 | 0,30 | 1,04 |
| se0019 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,4 | 1,200 | 1,00 | 6,30 | 3,03 |
| se0020 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,4 | 1,200 | 1,00 | 6,30 | 3,03 |
| pa0075 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | DEPOSITO SOTTOTETTO | -90 | 15,8 | 0,249 | 0,25 | 6,30 | 6,13 |
| pa0076 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 15,9 | 0,235 | 1,00 | 11,87 | 44,44 |
| se0021 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 0,4 | 1,200 | 1,00 | 6,30 | 3,03 |
| se0022 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 0,4 | 1,200 | 1,00 | 6,30 | 3,03 |
| co0003 | Copertura inclinata | Copertura | Esterno | 0 | 41,2 | 0,182 | 1,00 | 35,04 | 262,39 |
| co0005 | Copertura inclinata | Copertura | Esterno | 0 | 43,4 | 0,182 | 1,00 | 35,04 | 276,49 |
| se0001 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 2,846 | 1,00 | 6,30 | 19,37 |
| se0002 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 2,846 | 1,00 | 6,30 | 19,37 |
| se0003 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 2,846 | 1,00 | 6,30 | 19,37 |
| se0004 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 2,846 | 1,00 | 6,30 | 19,37 |
| co0006 | Copertura inclinata | Copertura | Esterno | 0 | 49,7 | 0,182 | 1,00 | 35,04 | 316,39 |
| | TOTALE | | | | | | | | 1.060,64 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0019 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,4 | 16,65 | 0,99 | 8,87 |
| se0020 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,4 | 16,65 | 0,99 | 8,87 |
| se0021 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 0,4 | 44,36 | 0,16 | 0,99 |
| se0022 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 0,4 | 44,36 | 0,16 | 0,99 |
| se0001 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 561,61 | 0,99 | 92,15 |
| se0002 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 561,61 | 0,99 | 92,15 |
| se0003 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 561,61 | 0,99 | 92,15 |
| se0004 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 561,61 | 0,99 | 92,15 |
| | TOTALE | | | | | | | 388,33 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v, \text{sen}}$ W | $\Phi_{v, \text{lat}}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|-----------------------------|-----------------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 6,30 | 2,61 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 6,30 | 2,61 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{\text{int, sen}}$ W | $\Phi_{\text{int, lat}}$ W |
|---------------------|------|-------------------------------|-------------------------------|
| Persone | 0,07 | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 0,07 | 4,20 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 4,20 | 0,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v, \text{sen}}$ W | $\Phi_{v, \text{lat}}$ W | $\Phi_{\text{int, sen}}$ W | $\Phi_{\text{int, lat}}$ W | Φ W |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|
| PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO | 1.060,64 | 388,33 | 0,00 | 0,00 | 4,20 | 0,00 | 1.453,17 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO

Calcolo eseguito il 10 luglio
Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C
Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16
Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|----------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|-------------------------|
| pa0026 | Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100 | Parete | Esterno | 0 | 2,3 | 0,183 | 1,00 | 19,14 | 7,96 |
| pa0027 | Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100 | Parete | Esterno | 90 | 25,2 | 0,183 | 1,00 | 29,95 | 138,47 |
| se0008 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 1,200 | 1,00 | 4,10 | 15,17 |
| se0009 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 1,200 | 1,00 | 4,10 | 15,17 |
| pa0032 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 30,3 | 0,235 | 1,00 | 14,79 | 105,40 |
| pa0034 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | ARCHIVIO NUOVO | -90 | 18,7 | 0,249 | 0,72 | 4,10 | 13,65 |
| co0001 | COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Copertura | Esterno | 0 | 33,1 | 0,131 | 1,00 | 28,56 | 123,41 |
| | TOTALE | | | | | | | | 419,23 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0008 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 784,68 | 0,81 | 486,36 |
| se0009 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 784,68 | 0,81 | 486,36 |
| | TOTALE | | | | | | | 972,72 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 4,10 | 0,77 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 4,10 | 0,77 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 1

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,11 | 13,20 | 8,80 |
| Illuminazione | 0,11 | 4,40 | - |
| Macchine elettriche | - | 200,00 | - |
| TOTALE | | 217,60 | 8,80 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO | 419,23 | 972,72 | 0,00 | 0,00 | 217,60 | 8,80 | 1.618,35 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - SERVIZI IGIENICI

Calcolo eseguito il 24 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 28,30°C

Escursione termica giornaliera: 17,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 35,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|---|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0044 | Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPOTTO EPS 100 | Parete | Esterno | 90 | 34,6 | 0,183 | 1,00 | 29,95 | 189,92 |
| se0010 | FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Serramento | Esterno | 90 | 0,6 | 1,200 | 1,00 | 2,30 | 1,77 |
| se0011 | FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Serramento | Esterno | 90 | 0,6 | 1,200 | 1,00 | 2,30 | 1,77 |
| co0001 | COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Copertura | Esterno | 0 | 9,8 | 0,131 | 1,00 | 28,56 | 36,61 |
| | TOTALE | | | | | | | | 230,07 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0010 | FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Serramento | Esterno | 90 | 0,6 | 798,80 | 0,81 | 83,79 |
| se0011 | FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Serramento | Esterno | 90 | 0,6 | 798,80 | 0,81 | 83,79 |
| | TOTALE | | | | | | | 167,58 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 2,30 | -1,81 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 2,30 | -1,81 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,95 | 50,16 | 33,44 |
| Illuminazione | 0,95 | 19,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 69,16 | 33,44 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| SERVIZI IGIENICI | 230,07 | 167,58 | 0,00 | 0,00 | 69,16 | 33,44 | 500,24 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 1

Calcolo eseguito il 01 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 30,40°C

Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 49,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|-----------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0025 | PARETE IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100 | Parete | Esterno | 90 | 29,7 | 0,183 | 1,00 | 26,80 | 145,99 |
| se0012 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 1,200 | 1,00 | 4,40 | 16,27 |
| se0013 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 1,200 | 1,00 | 4,40 | 16,27 |
| pa0038 | PARETE VANO ASCENSORE | Parete | VANO ASCENSO RE | -90 | 9,2 | 0,249 | 0,63 | 4,40 | 6,35 |
| pa0039 | PARETE VANO ASCENSORE | Parete | VANO ASCENSO RE | -90 | 7,8 | 0,249 | 0,63 | 4,40 | 5,38 |
| co0001 | COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Copertura | Esterno | 0 | 13,9 | 0,131 | 1,00 | 25,41 | 46,21 |
| | TOTALE | | | | | | | | 236,48 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|---------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0012 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 786,61 | 0,81 | 487,34 |
| se0013 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 786,61 | 0,81 | 352,45 |
| | TOTALE | | | | | | | 839,79 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 4,40 | 2,01 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 4,40 | 2,01 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 0

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,93 | 111,60 | 74,40 |
| Illuminazione | 0,93 | 46,50 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 158,10 | 74,40 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| ANAGRAFE 1 | 236,48 | 839,79 | 0,00 | 0,00 | 158,10 | 74,40 | 1.308,77 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 2

Calcolo eseguito il 01 luglio
Temperatura esterna alle ore 11: 27,20°C

Massimo carico contemporaneo: ore 11
Umidità relativa esterna alle ore 11: 62,0%

Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| | | | | | | | | | |
| | TOTALE | | | | | | | | 0,00 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| | | | | | | | | |
| | TOTALE | | | | | | | 0,00 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 1,20 | 2,78 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 1,20 | 2,78 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 2

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,98 | 117,47 | 78,31 |
| Illuminazione | 0,98 | 39,16 | - |
| Macchine elettriche | - | 400,00 | - |
| TOTALE | | 556,62 | 78,31 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| ANAGRAFE 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 556,62 | 78,31 | 634,93 |

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - DISIMPEGNO PARTE NUOVA

Calcolo eseguito il 30 luglio

Temperatura esterna alle ore 11: 27,90°C

Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Umidità relativa esterna alle ore 11: 60,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|-------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0005 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 14,0 | 0,235 | 1,00 | 3,56 | 11,70 |
| se0002 | PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 3,6 | 1,200 | 1,00 | 1,90 | 8,22 |
| pa0024 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 6,6 | 0,235 | 1,00 | 3,56 | 5,56 |
| se0001 | FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1 | Serramento | Esterno | 0 | 1,0 | 1,200 | 1,00 | 1,90 | 2,28 |
| pa0031 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 37,7 | 0,235 | 1,00 | 7,56 | 66,96 |
| pa0040 | PARETE VANO ASCENSORE | Parete | VANO ASCENSORE RE | -90 | 9,2 | 0,249 | 0,63 | 1,90 | 2,77 |
| pa0041 | PARETE VANO ASCENSORE | Parete | VANO ASCENSORE RE | -90 | 8,3 | 0,249 | 0,63 | 1,90 | 2,48 |
| co0001 | COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Copertura | Esterno | 0 | 15,7 | 0,131 | 1,00 | 8,61 | 17,63 |
| | TOTALE | | | | | | | | 117,61 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| se0002 | PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 3,6 | 353,08 | 0,86 | 47,13 |
| se0001 | FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1 | Serramento | Esterno | 0 | 1,0 | 353,08 | 0,86 | 16,18 |
| | TOTALE | | | | | | | 63,31 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 1,90 | 2,82 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 1,90 | 2,82 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Persone | 0,98 | 103,49 | 68,99 |
| Illuminazione | 0,98 | 39,20 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 142,69 | 68,99 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| DISIMPEGNO PARTE NUOVA | 117,61 | 63,31 | 0,00 | 0,00 | 142,69 | 68,99 | 392,61 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT4 UFFICIO VIGILI

Calcolo eseguito il 06 luglio
Temperatura esterna alle ore 13: 28,00°C
Escursione termica giornaliera: 12,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 13
Umidità relativa esterna alle ore 13: 63,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0003 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 11,7 | 0,235 | 1,00 | -0,30 | -0,82 |
| pa0004 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 7,4 | 0,235 | 1,00 | -0,30 | -0,52 |
| se0003 | FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI | Serramento | Esterno | 180 | 4,1 | 1,009 | 1,00 | 2,00 | 8,37 |
| pa0051 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 2,3 | 0,267 | 1,00 | 2,16 | 1,32 |
| | TOTALE | | | | | | | | 8,35 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0003 | FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI | Serramento | Esterno | 180 | 4,1 | 171,35 | - | 205,13 |
| | TOTALE | | | | | | | 205,13 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 2,00 | 3,47 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 2,00 | 3,47 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: 1

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 71,50 | 60,50 |
| Illuminazione | - | 244,32 | - |
| Macchine elettriche | - | 200,00 | - |
| TOTALE | | 515,82 | 60,50 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT4 UFFICIO VIGILI | 8,35 | 205,13 | 0,00 | 0,00 | 515,82 | 60,50 | 789,80 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT07 DISIMPEGNO VIGILI

Calcolo eseguito il 30 luglio
Temperatura esterna alle ore 13: 30,00°C
Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 13
Umidità relativa esterna alle ore 13: 54,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0002 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 21,9 | 0,235 | 1,00 | 3,56 | 18,28 |
| se0007 | PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 3,6 | 1,200 | 1,00 | 4,00 | 17,29 |
| pa0021 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | DISISMPENO UFFICIO VIGILI | -90 | 6,2 | 0,249 | 0,22 | 4,00 | 1,35 |
| po0004 | Porta interna VERSO ZNR | Porta | DISISMPENO UFFICIO VIGILI | -90 | 2,0 | 2,654 | 0,22 | 4,00 | 4,63 |
| | TOTALE | | | | | | | | 41,55 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0007 | PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 3,6 | 456,26 | - | 61,10 |
| | TOTALE | | | | | | | 61,10 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 4,00 | 2,86 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 4,00 | 2,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: 2
Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 66,00 | 44,00 |
| Illuminazione | - | 60,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 126,00 | 44,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT07 DISIMPEGNO VIGILI | 41,55 | 61,10 | 0,00 | 0,00 | 126,00 | 44,00 | 272,65 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT 10 LOCALE TECNICO

Calcolo eseguito il 07 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 8

Temperatura esterna alle ore 8: 20,80°C
Escursione termica giornaliera: 12,00 °C

Umidità relativa esterna alle ore 8: 87,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0013 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 3,4 | 0,235 | 1,00 | -0,30 | -0,24 |
| se0005 | FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,8 | 1,200 | 1,00 | -5,20 | 0,00 |
| pa0054 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 0,8 | 0,267 | 1,00 | -2,50 | -0,53 |
| | TOTALE | | | | | | | | -0,77 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0005 | FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,8 | 101,20 | - | 19,98 |
| | TOTALE | | | | | | | 19,98 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | -5,20 | 2,75 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | -5,20 | 2,75 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 66,00 | 44,00 |
| Illuminazione | - | 60,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 126,00 | 44,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT 10 LOCALE TECNICO | -0,77 | 19,98 | 0,00 | 0,00 | 126,00 | 44,00 | 189,21 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - VANO SCALE

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 14: 29,30°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 14
Umidità relativa esterna alle ore 14: 53,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|-----------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0014 | Muratura in mattoni pieni tre teste VERSO ZNR con pannello AEROPAN | Parete | SOTTOSCO ALA PIANO TERRA | -90 | 19,1 | 0,238 | 0,20 | 3,30 | 3,01 |
| pa0015 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 4,4 | 0,235 | 1,00 | -0,30 | -0,31 |
| se0004 | FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 3,30 | 6,11 |
| pa0056 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 3,68 | 0,91 |
| pa0016 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | SOTTOSCO ALA PIANO TERRA | -90 | 2,6 | 0,249 | 0,20 | 3,30 | 0,42 |
| po0002 | Porta interna VERSO ZNR | Porta | SOTTOSCO ALA PIANO TERRA | -90 | 1,9 | 2,654 | 0,20 | 3,30 | 3,32 |
| pa0023 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 14,5 | 0,235 | 1,00 | 3,56 | 12,14 |
| se0006 | PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 4,9 | 3,080 | 1,00 | 3,30 | 50,04 |
| | TOTALE | | | | | | | | 75,64 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0004 | FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 1,8 | 148,81 | - | 60,18 |
| se0006 | PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 4,9 | 313,95 | - | 95,46 |
| | TOTALE | | | | | | | 155,64 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 3,30 | 2,24 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 3,30 | 2,24 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 66,00 | 44,00 |
| Illuminazione | - | 60,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 126,00 | 44,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| VANO SCALE | 75,64 | 155,64 | 0,00 | 0,00 | 126,00 | 44,00 | 401,28 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 18: 29,10°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 18
Umidità relativa esterna alle ore 18: 51,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0049 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 20,7 | 0,235 | 1,00 | 1,90 | 9,27 |
| se0017 | FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 4,1 | 1,050 | 1,00 | 3,10 | 13,49 |
| pa0071 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 2,3 | 0,267 | 1,00 | 6,40 | 3,93 |
| pa0052 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 90 | 53,0 | 0,235 | 1,00 | 8,90 | 110,85 |
| pa0068 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 25,3 | 0,235 | 1,00 | 11,54 | 68,56 |
| se0014 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 3,10 | 5,74 |
| pa0074 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 0 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 12,92 | 3,21 |
| so0002 | Soffitto vs sottotetto | Soffitto | DEPOSITO SOTTOTETTO | 0 | 60,5 | 1,360 | 0,25 | 3,10 | 63,02 |
| pv0001 | Pavimento su PORTICO rev.1 | Pavimento | Esterno | 0 | 6,3 | 1,609 | 1,00 | 28,63 | 288,05 |
| | TOTALE | | | | | | | | 566,10 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0017 | FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 4,1 | 222,64 | - | 134,29 |
| se0014 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 46,63 | - | 18,86 |
| | TOTALE | | | | | | | 153,15 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 3,10 | 1,72 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 3,10 | 1,72 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 3

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 195,00 | 165,00 |
| Illuminazione | - | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 195,00 | 165,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|--|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA | 566,10 | 153,15 | 0,00 | 0,00 | 195,00 | 165,00 | 1.079,25 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO

Calcolo eseguito il 03 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 28,50°C

Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 56,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0066 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 19,9 | 0,235 | 1,00 | 8,69 | 40,58 |
| se0015 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 2,50 | 4,63 |
| pa0076 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 0 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 20,26 | 5,03 |
| pv0001 | Pavimento su PORTICO rev.1 | Pavimento | Esterno | 0 | 5,8 | 1,609 | 1,00 | 24,89 | 231,67 |
| | TOTALE | | | | | | | | 281,91 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|---------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0015 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 160,72 | - | 58,23 |
| | TOTALE | | | | | | | 58,23 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 2,50 | 2,40 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 2,50 | 2,40 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 65,00 | 55,00 |
| Illuminazione | - | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 65,00 | 55,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO | 281,91 | 58,23 | 0,00 | 0,00 | 65,00 | 55,00 | 460,13 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 24 UFFICIO TECNICO

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 15: 27,80°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 15
Umidità relativa esterna alle ore 15: 61,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|-----------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0050 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 20,0 | 0,235 | 1,00 | 15,92 | 74,91 |
| pa0057 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 26,2 | 0,235 | 1,00 | 0,20 | 1,23 |
| | TOTALE | | | | | | | | 76,14 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| | TOTALE | | | | | | | 0,00 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 1,80 | 2,96 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 1,80 | 2,96 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 130,00 | 110,00 |
| Illuminazione | - | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 130,00 | 110,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PP 24 UFFICIO TECNICO | 76,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 130,00 | 110,00 | 316,14 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 21 UFFICIO SINDACO

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 15: 27,80°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 15
Umidità relativa esterna alle ore 15: 61,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0051 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 28,8 | 0,235 | 1,00 | 6,16 | 41,64 |
| se0016 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 1,80 | 3,34 |
| pa0078 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 0 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | 21,01 | 5,21 |
| pa0059 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 21,9 | 0,235 | 1,00 | 15,92 | 81,89 |
| pv0001 | Pavimento su PORTICO rev.1 | Pavimento | Esterno | 0 | 8,1 | 1,609 | 1,00 | 21,98 | 284,78 |
| | TOTALE | | | | | | | | 416,87 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|---------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0016 | FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,8 | 176,55 | - | 66,30 |
| | TOTALE | | | | | | | 66,30 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 1,80 | 2,96 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 1,80 | 2,96 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 71,50 | 60,50 |
| Illuminazione | - | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 71,50 | 60,50 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PP 21 UFFICIO SINDACO | 416,87 | 66,30 | 0,00 | 0,00 | 71,50 | 60,50 | 615,17 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - VANO SCALE PRINCIPALE

Calcolo eseguito il 06 luglio
Temperatura esterna alle ore 11: 26,30°C
Escursione termica giornaliera: 12,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 11
Umidità relativa esterna alle ore 11: 72,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0054 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 19,6 | 0,235 | 1,00 | -0,30 | -1,39 |
| se0018 | FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 1,8 | 1,009 | 1,00 | 0,30 | 0,56 |
| pa0080 | Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA | Parete | Esterno | 180 | 0,9 | 0,267 | 1,00 | -0,50 | -0,13 |
| | TOTALE | | | | | | | | -0,95 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0018 | FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 1,8 | 174,98 | - | 70,77 |
| | TOTALE | | | | | | | 70,77 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 0,30 | 4,02 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 0,30 | 4,02 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 66,00 | 44,00 |
| Illuminazione | - | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 66,00 | 44,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| VANO SCALE PRINCIPALE | -0,95 | 70,77 | 0,00 | 0,00 | 66,00 | 44,00 | 179,82 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - SCALA INTERNA

Calcolo eseguito il 03 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 13

Temperatura esterna alle ore 13: 29,10°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Umidità relativa esterna alle ore 13: 55,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|-----------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0064 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 9,6 | 0,235 | 1,00 | 12,90 | 29,09 |
| | TOTALE | | | | | | | | 29,09 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| | TOTALE | | | | | | | 0,00 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 3,10 | 2,54 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 3,10 | 2,54 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 71,50 | 60,50 |
| Illuminazione | - | 0,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 71,50 | 60,50 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| SCALA INTERNA | 29,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,50 | 60,50 | 161,10 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - SOTTOTETTO - PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO

Calcolo eseguito il 30 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 31,90°C

Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 48,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|---------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0072 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 17,4 | 0,235 | 1,00 | 14,79 | 60,56 |
| pa0073 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | DEPOSITO SOTTOTETTO | -90 | 14,6 | 0,249 | 0,25 | 5,90 | 5,30 |
| pa0074 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 180 | 14,8 | 0,235 | 1,00 | 0,80 | 2,79 |
| se0019 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,4 | 1,200 | 1,00 | 5,90 | 2,83 |
| se0020 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,4 | 1,200 | 1,00 | 5,90 | 2,83 |
| pa0075 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | DEPOSITO SOTTOTETTO | -90 | 15,8 | 0,249 | 0,25 | 5,90 | 5,74 |
| pa0076 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 15,9 | 0,235 | 1,00 | 8,69 | 32,53 |
| se0021 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 0,4 | 1,200 | 1,00 | 5,90 | 2,83 |
| se0022 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 0,4 | 1,200 | 1,00 | 5,90 | 2,83 |
| co0003 | Copertura inclinata | Copertura | Esterno | 0 | 41,2 | 0,182 | 1,00 | 32,38 | 242,52 |
| co0005 | Copertura inclinata | Copertura | Esterno | 0 | 43,4 | 0,182 | 1,00 | 32,39 | 255,54 |
| se0001 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 2,846 | 1,00 | 5,90 | 18,14 |
| se0002 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 2,846 | 1,00 | 5,90 | 18,14 |
| se0003 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 2,846 | 1,00 | 5,90 | 18,14 |
| se0004 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 2,846 | 1,00 | 5,90 | 18,14 |
| co0006 | Copertura inclinata | Copertura | Esterno | 0 | 49,7 | 0,182 | 1,00 | 32,39 | 292,42 |
| | TOTALE | | | | | | | | 981,30 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0019 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,4 | 37,88 | - | 1,42 |
| se0020 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 180 | 0,4 | 37,88 | - | 1,42 |
| se0021 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 0,4 | 231,44 | - | 1,52 |
| se0022 | FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 0,4 | 231,44 | - | 1,52 |
| se0001 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 719,40 | - | 80,57 |
| se0002 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 719,40 | - | 80,57 |
| se0003 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 719,40 | - | 80,57 |
| se0004 | LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2 | Serramento | Esterno | 0 | 1,1 | 719,40 | - | 80,57 |
| | TOTALE | | | | | | | 328,18 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v, \text{sen}}$ W | $\Phi_{v, \text{lat}}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|-----------------------------|-----------------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 5,90 | 2,62 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 5,90 | 2,62 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{\text{int, sen}}$ W | $\Phi_{\text{int, lat}}$ W |
|---------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Persone | - | 132,00 | 88,00 |
| Illuminazione | - | 60,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 192,00 | 88,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v, \text{sen}}$ W | $\Phi_{v, \text{lat}}$ W | $\Phi_{\text{int, sen}}$ W | $\Phi_{\text{int, lat}}$ W | Φ W |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|
| PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO | 981,30 | 328,18 | 0,00 | 0,00 | 192,00 | 88,00 | 1.589,48 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO

Calcolo eseguito il 24 luglio
Temperatura esterna alle ore 16: 28,30°C
Escursione termica giornaliera: 17,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16
Umidità relativa esterna alle ore 16: 35,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|----------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|-------------------------|
| pa0026 | Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100 | Parete | Esterno | 0 | 2,3 | 0,183 | 1,00 | 19,14 | 7,96 |
| pa0027 | Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100 | Parete | Esterno | 90 | 25,2 | 0,183 | 1,00 | 29,95 | 138,47 |
| se0008 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 1,200 | 1,00 | 2,30 | 8,51 |
| se0009 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 1,200 | 1,00 | 2,30 | 8,51 |
| pa0032 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 30,3 | 0,235 | 1,00 | 14,79 | 105,40 |
| pa0034 | Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN | Parete | ARCHIVIO NUOVO | -90 | 18,7 | 0,249 | 0,72 | 2,30 | 7,66 |
| co0001 | COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Copertura | Esterno | 0 | 33,1 | 0,131 | 1,00 | 28,56 | 123,41 |
| | TOTALE | | | | | | | | 399,93 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0008 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 798,80 | - | 612,16 |
| se0009 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 798,80 | - | 612,16 |
| | TOTALE | | | | | | | 1.224,32 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 2,30 | -1,81 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 2,30 | -1,81 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 1

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 120,00 | 80,00 |
| Illuminazione | - | 40,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 200,00 | - |
| TOTALE | | 360,00 | 80,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO | 399,93 | 1.224,32 | 0,00 | 0,00 | 360,00 | 80,00 | 2.064,25 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - SERVIZI IGIENICI

Calcolo eseguito il 24 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 28,30°C

Escursione termica giornaliera: 17,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 35,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|---|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0044 | Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPOTTO EPS 100 | Parete | Esterno | 90 | 34,6 | 0,183 | 1,00 | 29,95 | 189,92 |
| se0010 | FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Serramento | Esterno | 90 | 0,6 | 1,200 | 1,00 | 2,30 | 1,77 |
| se0011 | FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Serramento | Esterno | 90 | 0,6 | 1,200 | 1,00 | 2,30 | 1,77 |
| co0001 | COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Copertura | Esterno | 0 | 9,8 | 0,131 | 1,00 | 28,56 | 36,61 |
| | TOTALE | | | | | | | | 230,07 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0010 | FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Serramento | Esterno | 90 | 0,6 | 798,80 | - | 103,44 |
| se0011 | FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80 | Serramento | Esterno | 90 | 0,6 | 798,80 | - | 103,44 |
| | TOTALE | | | | | | | 206,88 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 2,30 | -1,81 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 2,30 | -1,81 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 52,80 | 35,20 |
| Illuminazione | - | 20,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 72,80 | 35,20 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| SERVIZI IGIENICI | 230,07 | 206,88 | 0,00 | 0,00 | 72,80 | 35,20 | 544,95 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 1

Calcolo eseguito il 01 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 30,40°C

Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 49,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|-----------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0025 | PARETE IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100 | Parete | Esterno | 90 | 29,7 | 0,183 | 1,00 | 26,80 | 145,99 |
| se0012 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 1,200 | 1,00 | 4,40 | 16,27 |
| se0013 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 1,200 | 1,00 | 4,40 | 16,27 |
| pa0038 | PARETE VANO ASCENSORE | Parete | VANO ASCENSO RE | -90 | 9,2 | 0,249 | 0,63 | 4,40 | 6,35 |
| pa0039 | PARETE VANO ASCENSORE | Parete | VANO ASCENSO RE | -90 | 7,8 | 0,249 | 0,63 | 4,40 | 5,38 |
| co0001 | COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Copertura | Esterno | 0 | 13,9 | 0,131 | 1,00 | 25,41 | 46,21 |
| | TOTALE | | | | | | | | 236,48 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|---------------------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0012 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 786,61 | - | 601,65 |
| se0013 | PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220 | Serramento | Esterno | 90 | 3,1 | 786,61 | - | 435,13 |
| | TOTALE | | | | | | | 1.036,78 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 4,40 | 2,01 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 4,40 | 2,01 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 0

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 120,00 | 80,00 |
| Illuminazione | - | 50,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 170,00 | 80,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| ANAGRAFE 1 | 236,48 | 1.036,78 | 0,00 | 0,00 | 170,00 | 80,00 | 1.523,26 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 2

Calcolo eseguito il 01 luglio

Temperatura esterna alle ore 8: 20,20°C

Massimo carico contemporaneo: ore 8

Umidità relativa esterna alle ore 8: 99,0%

Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| | | | | | | | | | |
| | TOTALE | | | | | | | | 0,00 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | I W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|----------------------|-----------|-------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| | | | | | | | | |
| | TOTALE | | | | | | | 0,00 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | -5,80 | 3,91 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | -5,80 | 3,91 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 2

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 120,00 | 80,00 |
| Illuminazione | - | 40,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 400,00 | - |
| TOTALE | | 560,00 | 80,00 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| ANAGRAFE 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 560,00 | 80,00 | 640,00 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - DISIMPEGNO PARTE NUOVA

Calcolo eseguito il 06 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 29,90°C

Escursione termica giornaliera: 12,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 52,0%

Rientrate di calore per trasmissione

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | U W/m ² K | btr,x | ΔT °C | Φ_{tr} W |
|--------|--|------------|-------------------|---------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|------------------|
| pa0005 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 14,0 | 0,235 | 1,00 | 8,69 | 28,58 |
| se0002 | PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 3,6 | 1,200 | 1,00 | 3,90 | 16,86 |
| pa0024 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | 0 | 6,6 | 0,235 | 1,00 | 8,69 | 13,58 |
| se0001 | FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1 | Serramento | Esterno | 0 | 1,0 | 1,200 | 1,00 | 3,90 | 4,68 |
| pa0031 | Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN | Parete | Esterno | -90 | 37,7 | 0,235 | 1,00 | 14,79 | 131,01 |
| pa0040 | PARETE VANO ASCENSORE | Parete | VANO ASCENSORE RE | -90 | 9,2 | 0,249 | 0,63 | 3,90 | 5,67 |
| pa0041 | PARETE VANO ASCENSORE | Parete | VANO ASCENSORE RE | -90 | 8,3 | 0,249 | 0,63 | 3,90 | 5,09 |
| co0001 | COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU | Copertura | Esterno | 0 | 15,7 | 0,131 | 1,00 | 28,56 | 58,48 |
| | TOTALE | | | | | | | | 263,97 |

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

| Codice | Elemento disperdente | Tipologia | Verso | γ ° | A netta m ² | l W/m ² K | a | Φ_{irr} W |
|--------|--|------------|---------|---------------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| se0002 | PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1 | Serramento | Esterno | 0 | 3,6 | 177,67 | - | 28,34 |
| se0001 | FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1 | Serramento | Esterno | 0 | 1,0 | 177,67 | - | 12,67 |
| | TOTALE | | | | | | | 41,01 |

Area esterna e infiltrazioni

| | qv m ³ /h | $\Delta\theta_p$ °C | Δx g/kg a.s. | BF | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----|---------------------|---------------------|
| Aria esterna | 0,00 | 3,90 | 2,37 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| Infiltrazioni | 0,00 | 3,90 | 2,37 | - | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | | | | | 0,00 | 0,00 |

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

| | a | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Persone | - | 105,60 | 70,40 |
| Illuminazione | - | 40,00 | - |
| Macchine elettriche | - | 0,00 | - |
| TOTALE | | 145,60 | 70,40 |

| Carico termico estivo per locale | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| DISIMPEGNO PARTE NUOVA | 263,97 | 41,01 | 0,00 | 0,00 | 145,60 | 70,40 | 520,98 |

4. CARICO TERMICO ESTIVO PER UNITA' IMMOBILIARI

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

| Carico termico estivo per unità immobiliare | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|---|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| MUNICIPIO | 3.730,93 | 3.470,19 | 0,00 | 0,00 | 1.697,79 | 304,92 | 9.203,83 |

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

| Carico termico estivo per unità immobiliare | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|---|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| MUNICIPIO | 3.730,93 | 2.873,70 | 0,00 | 0,00 | 2.784,22 | 956,10 | 10.344,95 |

5. CARICO TERMICO ESTIVO PER INTERO EDIFICIO

Calcolo con fattore di accumulo - Intero edificio

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

| Carico termico estivo | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|-----------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| Edificio | 3.730,93 | 3.470,19 | 0,00 | 0,00 | 1.697,79 | 304,92 | 9.203,83 |

Calcolo senza fattore di accumulo - Intero edificio

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

| Carico termico estivo | Φ_{tr} W | Φ_{irr} W | $\Phi_{v,sen}$ W | $\Phi_{v,lat}$ W | $\Phi_{int,sen}$ W | $\Phi_{int,lat}$ W | Φ W |
|-----------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| Edificio | 3.730,93 | 2.873,70 | 0,00 | 0,00 | 2.784,22 | 956,10 | 10.344,95 |

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE FLUIDO CALDO E FREDDO

3.1 CENTRALE TERMOFRIGORIFERA E DISTRIBUZIONE IDRONICA

L'impianto idronico sarà del tipo a due tubi. Saranno realizzati i seguenti circuiti:

- Circuito ventilconvettori e radiatori derivato da collettori di zona;

I circuiti così definiti saranno alimentati da fluido termovettore prodotto da una centrale termo frigorifera esterna, posta sulla terrazza esterna al piano primo composta da 1 pompa di calore aria-acqua, marca AERMEC, modello ANKI 075 HX. Da tale zona partiranno le tubazioni di alimentazione delle centrali idriche previste nel sottotetto e al piano terra, nel locale tecnico posto nel sottoscala.

La distribuzione del fluido termovettore acqua sarà realizzata con tubazioni in PPR isolato con spessori idonei per la parte interrata e con tubi in acciaio nelle zone interne.

Le tubazioni e i relativi accessori dovranno essere coibentati con spessori conformi alle disposizioni della legge 10/91 e regolamento attuativo con finitura in lamierino di alluminio 6/10 per i tratti esterni e in centrale, mentre per i tratti in cavedio o controsoffitto con finitura esterna in isolpak

I materiali isolanti dovranno avere classe di resistenza al fuoco conformi alle prescrizioni di sicurezza e prevenzione incendi vigenti.

In corrispondenza degli attraversamenti tagliafuoco orizzontali e verticale tutte le tubazioni saranno corredate di dispositivi certificati (collari, manicotti isolamenti, ecc.) per il ripristino della compartimentazione antincendio.

Le elettropompe dei circuiti secondari a servizio del reparto in oggetto saranno del tipo singolo per ciascun circuito, e saranno corredate di tutte le apparecchiature necessarie per il corretto funzionamento quali collettori, valvole di non ritorno, valvole di intercettazione, manometri, termometri, ecc... (per i dettagli si rimanda ai grafici di progetto).

La rete dovrà essere installata con le necessarie pendenze per assicurare lo scarico nei punti bassi e lo sfiato nei punti alti, in tutto il circuito.

Le tubazioni saranno complete di staffe di sostegno realizzate con profilati in acciaio nero verniciato.

3.2 RETI IDRONICHE

In questo paragrafo sono riportati criteri di dimensionamento delle reti idroniche di alimentazione dei circuiti dei ventilconvettori e dei radiatori, al fine di determinare le caratteristiche delle pompe di circolazione.

Verranno utilizzate, su tutti i circuiti di acqua refrigerata e riscaldata, valvole a sfera o saracinesche a passaggio totale con corpo in bronzo, filettate per diametri uguali o minori DN 50.

Le tubazioni saranno dimensionate assumendo per esse valori di perdite di carico da 10 ÷ 30 mm c.a. per metro lineare di tubazione rettilinea; per quanto riguarda la velocità dell'acqua nelle stesse si assumono i seguenti valori:

- tubazioni aventi $\varnothing \leq 2''$ da 0,6 a 1,2 m/sec.

Le perdite di carico in un circuito idraulico sono date dalla somma di due fattori: le perdite di carico distribuite e quelle concentrate.

Per tubi di media rugosità ($0,020 < \varepsilon < 0,090$), qual è il tubo in acciaio nero o zincato, le perdite di carico continue unitarie sono state calcolate attraverso la formula di Darcy.:

Le perdite di carico distribuite sono proporzionali alla lunghezza reale del circuito (L) ed alla perdita di carico specifica (r) secondo la relazione:

$$R = L \cdot r$$

dove L è la lunghezza della tubazione in m, mentre le perdite di carico concentrate sono state calcolate attraverso la relazione:

$$z = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9,81}$$

dove:

z = perdite di carico localizzate, mm c.a

ξ = coefficiente di perdita localizzata

v = velocità m/s

Applicando i concetti e la metodologia sopra descritti sono stati ricavati, per i singoli rami del circuito il valore della perdita di carico; sommando le perdite di carico dei vari rami che compongono i circuiti di alimentazione dei singoli circuiti, è stata individuata la perdita di carico totale di ciascun circuito.

3.3 REGOLAZIONE IMPIANTO CDZ

Per il controllo e la gestione degli impianti termomeccanici è stato previsto un sistema di regolazione automatica di tipo elettronico a controllo digitale diretto (VMF AERMEC); il sistema, costituito da più sottosistemi assolverà alle funzioni di:

- controllo della temperatura ambiente dei vari locali/zone;
- controllo dello stato funzionale e allarmi delle macchine;
- etc.

La predetta regolazione automatica, mediante i suoi componenti elettronici ed i programmi di software personalizzati, svolgerà i controlli sopra indicati nell'ottica, oltre che di un controllo accurato e funzionale, anche del contenimento dei costi di gestione, compatibilmente con le destinazioni d'uso delle varie zone servite.

Tutti i vari gruppi e sottosistemi di regolazione dovranno, tramite linea bus prevista nella fornitura e compresa in quota parte nel prezzo di ciascuna apparecchiatura e complesso di regolazione automatica, colloquiare ed interagire tra loro ed inoltre dovranno essere collegati (a mezzo linea bus) e gestiti dal sistema centrale computerizzato di gestione e controllo degli impianti tecnologici.

3.4 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEI TERMOMECCANICI

I quadri elettrici conterranno tutti gli organi di comando, protezione, controllo e sicurezza, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI vigenti.

Dai predetti Q.E., alimentati dagli impianti elettrici generali, c.p.d., si dipartiranno le linee di collegamento ed alimentazione di tutti i motori ed apparecchiature elettriche degli impianti termomeccanici, ivi comprese quelle della regolazione automatica elettronica DDC, le linee di terra, i collegamenti equipotenziali, le linee di tutte le regolazioni delle batterie di post-riscaldamento e dei fan coil locali, le linee di tutti gli allarmi e segnalazioni, le linee ed alimentazioni dei cavetti elettrici riscaldanti ed ogni altra linea relativa alle apparecchiature termomeccaniche.

4.IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idraulico di distribuzione dell'acqua fredda e calda è stato progettato in base ai criteri indicati dal progetto norma EN806.

Le caratteristiche dell'acqua potabile di alimentazione dell'Acquedotto esterno dovranno essere conformi alle prescrizioni del D.P.C. 8 febbraio 1985 (G.U. n° 108 9 maggio 1985) ed alle indicazioni dell'Appendice A delle Norme UNI 9182 sopra citate.

Il dimensionamento dell'impianto di raccolta e smaltimento acque nere degli edifici è stato effettuato secondo la UNI EN 12056 parte 2.

4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella progettazione esecutiva e nella realizzazione degli impianti idrico-sanitari e del gas dovranno essere rispettate le seguenti normative il cui elenco è indicativo e non limitativo:

- D.P.C.M. 8 febbraio 1985: Caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 236/1988: Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.
- Ministero della Sanità – Conferenza Stato Regioni del 4 aprile 2000: “Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi”.
- Circolare Ministero della Sanità n. 102/1978: Disciplina igienica concernente le materie plastiche, gomme per tubazioni ed accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile e da potabilizzare
- D.M. n°37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.
- Decreto Ministero della Salute n. 174/2004: Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano
- Legge n°10/1991 (e relativo Regolamento di attuazione DPR 412/1993): 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
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 27 luglio 2005: Regolamento di attuazione della legge 10/1991 (art. 4, commi 1 e 2)
- Decreto Legislativo n°192 del 19 agosto 2005 in “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”
- Decreto Legislativo n°311 del 29 dicembre 2006 “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto

Legislativo n°192 del 19 agosto 2005 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

- Decreto Del Presidente Della Repubblica 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.
- Decreto Legislativo n. 31/2001 (come integrato dal D. L.vo n. 27/2002): Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano – Parte Prima: Generalità"
- UNI 9182 : Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- NORME EN-UNI 806.1 "Specifiche relative agli impianti all'interno degli edifici per il convogliamento di acque destinata al consumo umano – Parte 1 : Generalità ”.
- NORME EN-UNI 806.2 "Specifiche relative agli impianti all'interno degli edifici per il convogliamento di acque destinata al consumo umano – Parte 2 : Progettazione ”.
- NORME EN-UNI 806.3 "Specifiche relative agli impianti all'interno degli edifici per il convogliamento di acque destinata al consumo umano – Parte 3 : Dimensionamento delle Tubazioni . Metodo semplificato ”.
- NORME EN-UNI 1508 "Adduzione dell'acqua – Requisiti per sistemi e componenti per l'accumulo dell'acqua ”.
- UNI 8065:1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI EN 752-1:1997. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Generalità e definizioni.
- UNI EN 752-2:1997. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Requisiti prestazionali.
- UNI EN 752-3:1997. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Pianificazione.
- UNI EN 752-4:1999. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Progettazione idraulica e considerazioni legate all'ambiente.
- UNI EN 476:1999. Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.
- UNI EN 1610:1999. Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.
- UNI EN 12056-1:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

- UNI EN 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Stazione di pompaggio di acque reflue , progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 12729:2003. Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile. Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI 10724:2004. Coperture - Sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui

4.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

La rete idraulica di distribuzione principale acqua fredda e calda all'interno dell'edificio, per usi igienici e sanitari, a partire dalla centrale idrica sarà realizzata con tubazioni incassate sottotraccia, mediante tubazioni in acciaio inox o in multistrato, corredate di isolamento termico del tipo già descritto. Tutti i sistemi di supporto e sostegno delle tubazioni saranno realizzati con sistemi prefabbricati con profilati, collari ed accessori in acciaio zincato.

Le tubazioni di distribuzione finale, con tipologia multistrato, saranno installate sottotraccia ed alimenteranno tutti gli utilizzatori. Saranno derivate da collettore per acqua sanitaria (calda o fredda) e saranno intercettate mediante valvole a sfera poste sulle due tubazioni di alimentazione.

La distribuzione interna ai singoli gruppi di servizi igienici sarà realizzata con sistema "a filo continuo.

Tutte le tubazioni fredde saranno coibentate con coppelle isolanti di gomma espansa pellicolata tipo "Armaflex" con spessori tali da evitare la condensa ed il gelo, quelle calde saranno rivestite con lo stesso materiale con spessori conformi alla legge n° 10/91 e DPR n° 412/94.

I materiali isolanti avranno classe di resistenza al fuoco conformi alle prescrizioni di sicurezza e prevenzione incendi vigenti.

La rete interna di raccolta delle acque fecali che nei diversi servizi igienici provvederà alla raccolta delle acque nere, fino all'immissione nelle rete esterna, sarà realizzate con tubazioni in materiale plastico in polietilene alta densità' (PE-HD) a saldare.

Tutta la rete sarà continua, dall'allaccio agli apparecchi fino al recapito finale, in modo da evitare nel modo più assoluto ogni contatto diretto o indiretto con l'ambiente. Sia nei tratti verticali che in quelli orizzontali saranno installati pezzi di ispezione con tappo ad ogni cambiamento di direzione e/o ad ogni confluenza.

La rete di raccolta interna delle acque di scarico, sarà dotata di ventilazione primaria e secondaria laddove necessario.

In corrispondenza degli attraversamenti tagliafuoco orizzontali e verticale tutte le tubazioni saranno corredate di dispositivi certificati (collari, manicotti isolamenti, ecc.) per il ripristino della compartimentazione antincendio.

4.3 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO IDRICO SANITARIO DI CARICO

Gli impianti idrici sanitari a servizio del complesso sono stati dimensionati utilizzando progetto norma EN806. La scelta di non usare né la UNI9182 né la UNI 806 deriva dal fatto che la prima sovradimensiona le portate in maniera abnorme sia rispetto alla UNI EN806 che alla prog. norma EN806. Risultati simili si possono ottenere anche confrontando fra loro le portate di progetto ottenute con la UNI 9182 con quelle ottenibili con le relative norme francesi (DTU 60.11) e tedesche (DIN 1988-300). Allo stesso modo non si è preso in considerazione la UNI EN806 per il motivo contrario e cioè sottodimensiona le portate di progetto ed inoltre è valida solo per gli edifici residenziali. Ed è per queste ragioni che, di seguito, si farà riferimento alla prEN 806: norma le cui portate di progetto risultano sostanzialmente simili (le variazioni sono minime e praticamente insignificanti) a quelle ottenibili con la DIN 1988-300. In particolare, per il dimensionamento, sono state utilizzate le tabelle e i diagrammi stralciati dalla suddetta normativa e riportate nei paragrafi seguenti. Il dimensionamento è stato effettuato affinché, l'apparecchio posto nelle condizioni più sfavorevoli di utilizzazione, sia alimentato con il giusto valore di portata (calcolata come specificato nei paragrafi successivi) durante i periodi nei quali nella rete si verificano le richieste di punta. Il dimensionamento delle tubazioni e degli altri componenti è stato fatto sulla base della conoscenza dei seguenti dati:

- Portata massima contemporanea per ogni tronco e per l'intera rete;
- Pressione utilizzabile;
- Massime velocità ammissibili.

4.4 PORTATE IDRICHE E PRESSIONI NOMINALI DI EROGAZIONE

Le portate e le pressioni minime di progetto da garantire ai rubinetti di erogazione per gli apparecchi sanitari ed a tutte le utenze d'acqua, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, sono quelle riportate di seguito.

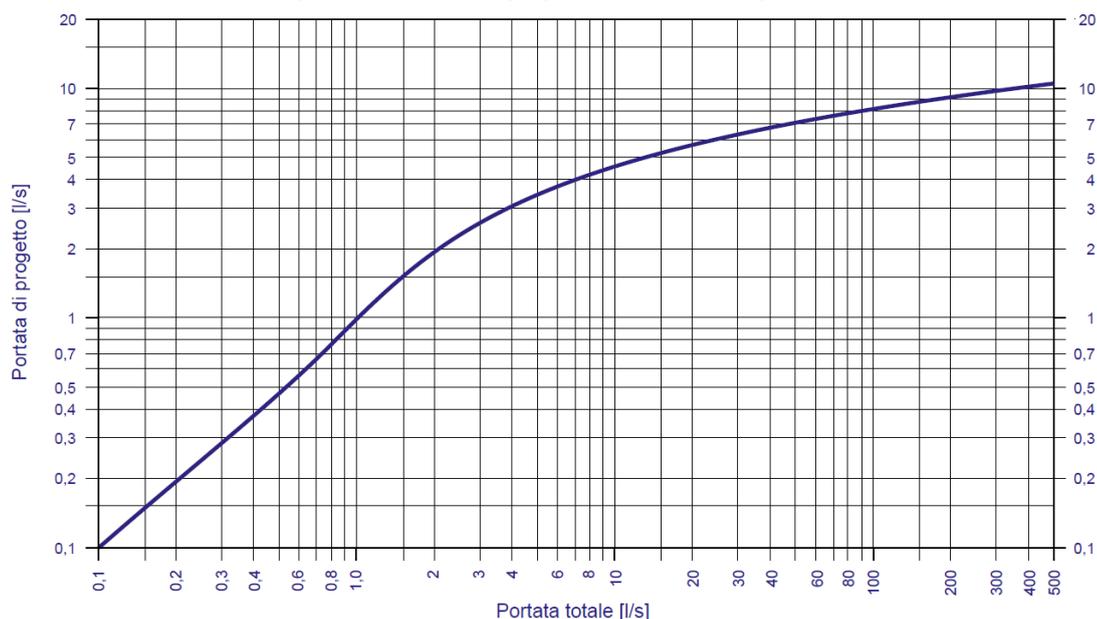
Tab. 1
Portate nominali e pressioni minime

| Apparecchi | Acqua fredda (l/s) | Acqua calda (l/s) | Press. minima (m c.a.) |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Lavabo | 0,10 | 0,10 | 5 |
| Bidet | 0,10 | 0,10 | 5 |
| Vaso a cassetta | 0,10 | - | 5 |
| Vaso con passo rapido | 1,50 | - | 15 |
| Vaso con flussometro | 1,50 | - | 15 |
| Vasca da bagno | 0,20 | 0,20 | 5 |
| Doccia | 0,15 | 0,15 | 5 |
| Lavello da cucina | 0,20 | 0,20 | 5 |
| Lavabiancheria | 0,10 | - | 5 |
| Lavastoviglie | 0,20 | - | 5 |
| Orinatoio comandato | 0,10 | - | 5 |
| Orinatoio continuo | 0,05 | - | 5 |

4.5 CALCOLO DELLE PORTATE MASSIME CONTEMPORANEE

Per la determinazione delle portate di progetto, ovvero le portate di punta o portate probabili massime in base alle quali vanno dimensionati i tubi. Si utilizzeranno diagrammi a tabelle da esse derivate.

Fig. 8 - UFFICI E SIMILI
 Norme prEN 806 - Portate di progetto in funzione delle portate totali



| G _{ta} l/s | G _{tb} l/s | G _{pr} l/s | G _{ta} , G _{tb} l/s | G _{pr} l/s | G _{ta} , G _{tb} l/s | G _{pr} l/s | G _{ta} , G _{tb} l/s | G _{pr} l/s |
|------------------------|------------------------|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|
| 0,06 | | 0,05 | 2,33 | 2,2 | 9,25 | 4,35 | 50,62 | 7 |
| 0,1 | | 0,1 | 2,4 | 2,25 | 9,55 | 4,4 | 53,98 | 7,1 |
| 0,15 | | 0,15 | 2,48 | 2,3 | 9,86 | 4,45 | 57,55 | 7,2 |
| 0,21 | | 0,2 | 2,56 | 2,35 | 10,18 | 4,5 | 61,37 | 7,3 |
| 0,26 | | 0,25 | 2,65 | 2,4 | 10,52 | 4,55 | 65,43 | 7,4 |
| 0,32 | | 0,3 | 2,73 | 2,45 | 10,86 | 4,6 | 69,77 | 7,5 |
| 0,37 | | 0,35 | 2,82 | 2,5 | 11,21 | 4,65 | 74,39 | 7,6 |
| 0,42 | | 0,4 | 2,92 | 2,55 | 11,58 | 4,7 | 79,31 | 7,7 |
| 0,47 | | 0,45 | 3,01 | 2,6 | 11,95 | 4,75 | 84,57 | 7,8 |
| 0,53 | | 0,5 | 3,11 | 2,65 | 12,34 | 4,8 | 90,17 | 7,9 |
| 0,58 | 0,55 | 0,55 | 3,21 | 2,7 | 12,75 | 4,85 | 96,15 | 8 |
| 0,63 | 0,6 | 0,6 | 3,31 | 2,75 | 13,16 | 4,9 | 102,52 | 8,1 |
| 0,69 | 0,65 | 0,65 | 3,42 | 2,8 | 13,59 | 4,95 | 109,31 | 8,2 |
| 0,74 | 0,7 | 0,7 | 3,53 | 2,85 | 14,03 | 5 | 116,55 | 8,3 |
| 0,79 | 0,75 | 0,75 | 3,65 | 2,9 | 14,49 | 5,05 | 124,27 | 8,4 |
| 0,84 | 0,8 | 0,8 | 3,77 | 2,95 | 14,96 | 5,1 | 132,5 | 8,5 |
| 0,9 | 0,85 | 0,85 | 3,89 | 3 | 15,45 | 5,15 | 141,28 | 8,6 |
| 0,95 | 0,9 | 0,9 | 4,02 | 3,05 | 15,95 | 5,2 | 150,64 | 8,7 |
| 1 | 0,95 | 0,95 | 4,15 | 3,1 | 16,47 | 5,25 | 160,62 | 8,8 |
| 1,05 | 1 | 1 | 4,28 | 3,15 | 17,01 | 5,3 | 171,26 | 8,9 |
| 1,08 | 1,09 | 1,05 | 4,42 | 3,2 | 17,57 | 5,35 | 182,61 | 9 |
| 1,15 | | 1,1 | 4,57 | 3,25 | 18,14 | 5,4 | 194,7 | 9,1 |
| 1,19 | | 1,15 | 4,72 | 3,3 | 18,73 | 5,45 | 207,6 | 9,2 |
| 1,23 | | 1,2 | 4,87 | 3,35 | 19,34 | 5,5 | 221,36 | 9,3 |
| 1,27 | | 1,25 | 5,03 | 3,4 | 19,97 | 5,55 | 236,02 | 9,4 |
| 1,31 | | 1,3 | 5,19 | 3,45 | 20,62 | 5,6 | 251,66 | 9,5 |
| 1,35 | | 1,35 | 5,36 | 3,5 | 21,29 | 5,65 | 268,33 | 9,6 |
| 1,39 | | 1,4 | 5,54 | 3,55 | 21,99 | 5,7 | 286,1 | 9,7 |
| 1,44 | | 1,45 | 5,72 | 3,6 | 22,7 | 5,75 | 305,06 | 9,8 |
| 1,49 | | 1,5 | 5,9 | 3,65 | 23,44 | 5,8 | 325,27 | 9,9 |
| 1,53 | | 1,55 | 6,1 | 3,7 | 24,21 | 5,85 | 346,82 | 10 |
| 1,58 | | 1,6 | 6,29 | 3,75 | 25 | 5,9 | 369,79 | 10,1 |
| 1,64 | | 1,65 | 6,5 | 3,8 | 25,81 | 5,95 | 394,29 | 10,2 |
| 1,69 | | 1,7 | 6,71 | 3,85 | 26,65 | 6 | 420,41 | 10,3 |
| 1,74 | | 1,75 | 6,93 | 3,9 | 28,42 | 6,1 | 448,26 | 10,4 |
| 1,8 | | 1,8 | 7,16 | 3,95 | 30,3 | 6,2 | 477,96 | 10,5 |
| 1,86 | | 1,85 | 7,39 | 4 | 32,31 | 6,3 | 509,63 | 10,6 |
| 1,92 | | 1,9 | 7,63 | 4,05 | 34,45 | 6,4 | | |
| 1,98 | | 1,95 | 7,88 | 4,1 | 36,73 | 6,5 | | |
| 2,05 | | 2 | 8,14 | 4,15 | 39,17 | 6,6 | | |
| 2,12 | | 2,05 | 8,4 | 4,2 | 41,76 | 6,7 | | |
| 2,18 | | 2,1 | 8,67 | 4,25 | 44,53 | 6,8 | | |
| 2,26 | | 2,15 | 8,96 | 4,3 | 47,48 | 6,9 | | |

G_{ta} = Portata totale con singoli prelievi < 0,5 l/s · G_{tb} = Portata totale con singoli prelievi ≥ 0,5 l/s · G_{pr} = Portata di progetto l/s

4.6 PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA – DIMENSIONAMENTO ACCUMULO

Il dimensionamento di tutte le parti dell'impianto è stato effettuato sulla base delle prescrizioni dettate dalle vigenti normative tecniche e da pubblicazioni e manuali tecnici di letteratura:

- Quaderni Caleffi – Impianti idrosanitari - Autore Ing. M. Doninelli
- UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria e successive integrazioni.

La potenza termica richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria è stata calcolata in funzione della portata oraria media e della temperatura di erogazione di 38 °C.

Alle richieste di punta provvede l'accumulo del bollitore che avvengono a temperatura superiore, pari a 45 °C.

Per il dimensionamento dei bollitori per ambienti ad uso uffici e similari si può considerare:

- 1) Consumo nel periodo di punta: = 40 litri per servizio (wc+lavabo)
- 2) Fattore di contemporaneità: = 1
- 3) Temperatura di utilizzo: = 38 °C
- 4) Durata del periodo di punta: = 1,5 ore
- 5) Durata del preriscaldamento: = 2,0 ore

Definiti i dati di progetti è stato determinato il consumo d'acqua calda (C) richiesta nel periodo di punta, in base alla seguente relazione:

$$C = C_i \cdot N$$

È stato calcolato quindi il calore totale (Qt) necessario per riscaldare l'acqua attraverso la seguente relazione:

$$Q_t = C \cdot (t_u - t_f)$$

Da tale valore avendo fissato i periodi di punta e preriscaldamento sono stati calcolati il calore orario (Qh) e il calore da accumulare (Qa) nel bollitore mediante le seguenti relazioni:

$$Q_h = \frac{Q_t}{t_p + t_{pre}}$$

$$Q_a = Q_h \cdot t_{pre}$$

5 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO IDRICO SANITARIO DI SCARICO

Il dimensionamento dell'impianto di raccolta e smaltimento acque nere degli edifici è stato effettuato secondo la UNI EN 12056 parte 2.

La norma classifica i sistemi in quattro tipi suddivisi a loro volta per il tipo di ventilazione adottato. La tipologia adottata nella maggior parte dei paesi europei è il "sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente", in questo caso gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%).

Il processo di dimensionamento di un sistema di scarico può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- calcolo delle portate in relazione alle unità di scarico degli apparecchi sanitari allacciati;
- determinazione dei diametri delle diramazioni di collegamento degli apparecchi sanitari alle colonne di scarico;
- determinazione dei diametri delle colonne di scarico;
- determinazione dei diametri dei collettori di scarico.

Nei paragrafi seguenti le portate di scarico saranno basate sui diametri nominali delle tubazioni; la normativa UNI EN 12056 stabilisce una correlazione tra i diametri nominali ed i diametri interni minimi da rispettare, riportati nella tabella seguente.

Prospetto 1 norma UNI EN 12056-2 - Diametri nominali (DN) e relativi diametri interni minimi (di min)

| Diametro nominale | Diametro Interno minimo |
|-------------------|-------------------------|
| DN | d_{min} mm |
| 30 | 26 |
| 40 | 34 |
| 50 | 44 |
| 56 | 49 |
| 60 | 56 |
| 70 | 68 |
| 80 | 75 |
| 90 | 79 |
| 100 | 96 |
| 125 | 113 |
| 150 | 146 |
| 200 | 184 |
| 225 | 207 |
| 250 | 230 |
| 300 | 290 |

6 CALCOLO DELLE PORTATE

Il dimensionamento del sistema di scarico è stato condotto in funzione delle portate totali Q_{tot} che circolano nei vari tratti e dovute agli apparecchi sanitari, agli apparecchi a flusso continuo (per esempio le acque di scarico dei sistemi di raffreddamento).

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \quad (1)$$

dove:

- Q_{ww} è la portata delle acque reflue dovute agli apparecchi sanitari [l/s],
- Q_c è la portata continua [l/s],
- Q_p è la portata di pompaggio [l/s].

Poiché il sistema in oggetto non preveda portate a flusso continuo o eventuali pompe di sollevamento delle acque reflue, la portata totale per ogni tratto dell'impianto di scarico è stata fornita esclusivamente dalla portata degli apparecchi sanitari e quindi la relazione precedente si riduce a:

$$Q_{tot} = Q_{ww}$$

La portata delle acque reflue Q_{ww} in un tratto di impianto non è la somma algebrica delle portate di tutti gli apparecchi sanitari che convogliano in quel tratto, ma è stata ottenuta mediante una semplice formula che tiene conto dei fattori di contemporaneità. In un edificio è presumibile pensare che non tutti gli apparecchi sanitari scarichino contemporaneamente e quindi le portate convogliate nel sistema di scarico sono inferiori alla somma algebrica delle portate dei singoli apparecchi. I livelli di contemporaneità sono ovviamente dipendenti dal tipo di edificio: un'abitazione ha una frequenza di utilizzo dei sanitari inferiore a quella di ospedali e ristoranti.

La formula che consente di calcolare la portata delle acque reflue in relazione al tipo di edificio è la seguente:

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

dove:

- K è il fattore di contemporaneità (o fattore di frequenza) definito nella tabella 13,
- $\sum DU$ è la somma delle unità di scarico degli apparecchi sanitari che convogliano in quel tratto di impianto.

Per unità di scarico DU (Drainage Unit) si intende la portata media di un apparecchio sanitario espressa in litri al secondo [l/s].

È importante ricordare che il valore di Q_{ww} deve corrispondere come minimo alla portata dell'apparecchio sanitario con unità di scarico più grande.

Prospetto 3 norma UNI EN 12056-2 - Coefficienti di frequenza tipo

| Utilizzo degli apparecchi | Coefficiente K |
|--|------------------|
| Uso intermittente, per esempio in abitazioni, locande, uffici | 0,5 |
| Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi | 0,7 |
| Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche | 1,0 |
| Uso speciale, per esempio laboratori | 1,2 |

Nel caso in oggetto è stato utilizzato un fattore di contemporaneità pari a 0,5 relativo ad un uso intermittente. La normativa propone i valori delle unità di scarico DU per varie tipologie di apparecchi sanitari di tipo domestico; tali valori devono essere considerati in caso non si abbiano informazioni relative ai prodotti effettivamente utilizzati.

Estratto Prospetto 2 norma UNI EN 12056-2 - Portate tipiche per le varie tipologie di apparecchi sanitari presenti in progetto

| Apparecchio | DU [l/s] |
|-------------|----------|
| Lavabo | 0,5 |
| Doccia | 0,6 |
| Vaso | 2,0 |
| bidet | 0,5 |

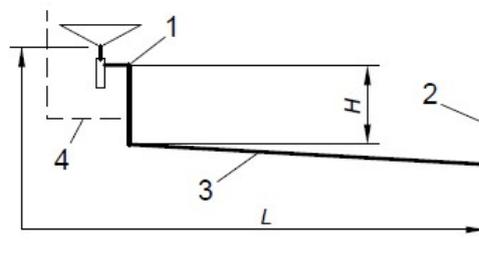
7 IL DIMENSIONAMENTO DELLE DIRAMAZIONI DI SCARICO

Il dimensionamento delle diramazioni di scarico dipende dalla presenza o meno del sistema di ventilazione della diramazione stessa. La normativa stabilisce non solo i diametri nominali in relazione alle portate di scarico ma anche i limiti alla geometria delle diramazioni.

Limiti di applicazione per i condotti di diramazione con ventilazione dei sistemi I, II e IV

Legenda

- 1) Curva di raccordo
- 2) Colonna di scarico
- 3) Diramazione di scarico
- 4) Ventilazione del condotto di diramazione



Limiti di applicazione per i condotti di diramazione con ventilazione dei sistemi I, II E IV

Nel caso di diramazioni ventilate i limiti geometrici e le caratteristiche specificate nella Figura 11 sono ridotti ai valori indicati in tabella 14.

Prospetto 8 norma UNI EN 12056-2 Limiti geometrici delle diramazioni ventilate

| Limiti di applicazione | Sistema I | Sistema II | Sistema III | Sistema IV |
|---|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| Lunghezza massima del tubo (L) | 10,0 m | Senza limitazioni | Vedere prospetto 6 | 10,0 m |
| Numero max. di curve a 90°* | Senza limitazioni | Senza limitazioni | | Senza limitazioni |
| Dislivello massimo (H) (inclinazione di 45° o maggiore) | 3,0 m | 3,0 m | | 3,0 m |
| Gradiente minimo | 0,5% | 1,5% | | 0,5% |
| * Curva di raccordo non compresa. | | | | |

Nella seguente tabella sono indicate le portate massime consentite in relazione ai diametri nominali ed i diametri minimi richiesti per il tubo di ventilazione della diramazione.

| Q_{max} l/s | Sistema I | Sistema II | Sistema III | Sistema IV |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | DN | DN | DN | DN |
| | Diramazione/ Ventilazione | Diramazione/ Ventilazione | Diramazione/ Ventilazione | Diramazione/ Ventilazione |
| 0,60 | * | 30/30 | Vedere prospetto 6 | 30/30 |
| 0,75 | 50/40 | 40/30 | | 40/30 |
| 1,50 | 60/40 | 50/30 | | 50/30 |
| 2,25 | 70/50 | 60/30 | | 60/30 |
| 3,00 | 80/50** | 70/40** | | 70/40** |
| 3,40 | 90/60*** | 80/40**** | | 80/40**** |
| 3,75 | 100/60 | 90/50 | | 90/50 |
| * Non ammesso. ** Senza WC. *** Massimo due WC e cambiamenti di direzione per un totale massimo di 90°. **** Massimo un WC. | | | | |

Prospetto 7 norma UNI EN 12056-2 Portate massime e diametri nominali delle diramazioni ventilate

8 IL DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI DI SCARICO

I collettori di scarico sono stati dimensionati in relazione alla portata da scaricare, alla pendenza della condotta e al grado di riempimento che si vuole realizzare. Le formule idrauliche applicabili per il calcolo sono varie, nei diagrammi e nelle tabelle seguenti è stata utilizzata la formula di Chézy-Bazin con coefficiente di scabrezza di circa $0,16 \text{ m}^{1/2}$ (corrispondente ad una scabrezza equivalente di 1 mm come suggerito dalla normativa UNI EN 12056).

Per la scelta dei diametri è possibile utilizzare le tabelle realizzate con specifici gradi di riempimento; per motivi di sicurezza si utilizzerà solamente la tabella inerente il grado di riempimento del 50%.

Prospetto B.1 norma UNI EN 12056:2 - Velocità e portata dei tubi di scarico in funzione della pendenza i e per un grado di riempimento $h/D_i=0,5$ (50%)

| 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 | 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 |