

# COMUNE DI MONTORIO AL VOMANO

Provincia di TERAMO



## FUTURA

## LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione  
e del Merito



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

Oggetto

**PNRR M4-C1-I1.1, Decreto Ministeriale n.79 del 30/04/2024 - Nuova costruzione per ampliamento asilo nido comunale di via Palermo**

Data

**Agosto 2024**

Tavola

**D\_01**

Committente

**Comune di Montorio al Vomano**

Scala

Oggetto tavola

**Relazione tecnica specialistica impianti  
meccanici**

Progettista architettonico - D.L. - C.S.P. - C.S.E.

**Arch. Guido Iampieri**

R.U.P. - Responsabile Unico del Procedimento

**Ing. Martina Crocetti**

Comune di Montorio al Vomano

Via Poliseo de Angelis, 24, 64046 Montorio Al Vomano TE

Progettista impianti antincendio

**Ing. Stefano Roccioletti**

Collaboratori:

Progettazione strutturale

**Ing. Stefano Moravi**

Revisione n. --- del ---,---,----

Progettazione impianti elettrici

**Per. ind. P. Massimo Pelliccioni**

☐ Progetto di fattibilità tec. ed economica

☒ Progetto esecutivo

☐ Perizia di variante

☐ As-built

**IGA**  
| architetto |

**Arch. IAMPIERI GUIDO**

Via Fonte Noce 36 | 64021  
Giulianova (TE) - Italia  
+39 340 9156816  
studio.iampieri@gmail.com  
P. IVA 01857740672

**EW**

**ENGINEERING  
WORKS**

Studio di ingegneria - Ingenieurbüro

Ing. Stefano Moravi | Ing. Andrea Simoni

Via Max Planck - Str. 15 | 39100 Bolzano  
Bozen (ITA) Tel. +39 0471 052 647  
www.e-w.it | info@e-w.it



**TERMOTECNICO  
STUDIO ING  
ROCCIOLETTI**

Via Ippolito Nievo 20 - Giulianova (TE)  
+39 320.0765972  
stefano.roccioletti@gmail.com  
P. IVA 01885760676

# Sommario

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
2.1 Impianti termici .....	2
2.2 Leggi varie .....	5
<b>3. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI .....</b>	<b>6</b>
3.1 Impianto di Climatizzazione – Generazione a Pompa di Calore.....	6
3.2 Impianto di Climatizzazione – Sistema di Circolazione .....	6
3.3 Impianto di Climatizzazione – Impianto Radiante a Pavimento .....	7
3.4 Impianto di Ventilazione Meccanica.....	7
3.5 Sistema di produzione dell’acqua calda sanitaria .....	8
<b>4. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....</b>	<b>8</b>
4.1 Definizione di comfort termico .....	8
4.2 Sensazioni termiche .....	10
4.3 Sistema di termoregolazione .....	10
4.4 Temperatura fluidi termovettori ed aria batterie di scambio termico .....	15
4.5 Criteri di dimensionamento reti aerauliche, reti idroniche e terminali .....	15
4.6 Requisiti acustici dei vari componenti.....	16
<b>5. SPECIFICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE .....</b>	<b>17</b>
5.1 Sistema di Produzione Acqua di Condizionamento - Pompa di Calore Aria/Acqua .....	17
5.2 Impianto Radiante a Pavimento .....	20
5.3 Impianto di Ventilazione Meccanica Scuola – Recuperatori di Calore.....	25
5.4 Calcolo Portata Aria di Rinnovo della Ventilazione Meccanica – UNI 10339 – DPCM 26/07/2022 .....	25
<b>6. RETI AERAULICHE .....</b>	<b>27</b>
6.1 Condotte aerauliche .....	27
6.2 Portine d’ispezione .....	28
6.3 Giunti antivibranti.....	29
<b>7. Reti fluidi.....</b>	<b>29</b>
<b>8. Staffaggi impianti ed apparecchiature meccaniche .....</b>	<b>29</b>
<b>9. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO .....</b>	<b>31</b>
9.1 Impianto di Produzione Acqua Calda Sanitaria.....	31
9.2 Impianto di Scarico di Acque Nere e Bianche.....	33

ALLEGATO: Fascicolo dei Calcoli Estivi

## 1. PREMESSA

Con la presente relazione, vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche tecniche specifiche adottate nella progettazione degli Impianti Meccanici dell'edificio in ampliamento destinato ad Asilo Nido in via Palermo nel comune di Montorio al Vomano (TE).

Di seguito verranno illustrate le principali scelte impiantistiche adottate in fase di progetto e i vantaggi che ne derivano in termini di Contenimento dei consumi energetici, Rispetto dell'Ambiente e Comfort.

Il progetto comprende le seguenti categorie principali di impianti:

- Impianto di Climatizzazione invernale ed estiva;
- Impianto di ventilazione meccanica;
- Impianto di produzione A.C.S;
- Impianti idrico sanitario di adduzione e scarico acque reflue.

Lo studio degli impianti è stato svolto nel rispetto della normativa vigente e dei seguenti criteri generali:

- standardizzazione dei componenti: è prevista una componentistica molto ripetitiva (oltre che naturalmente già sperimentata e di larga diffusione commerciale), soprattutto per ciò che riguarda le apparecchiature in ambiente;
- inserimento degli impianti nell'insieme architettonico del fabbricato;
- economicità dei costi d'installazione: si è cercato di contenere tali costi durante la scelta degli impianti, dei singoli componenti e dei percorsi, senza naturalmente pregiudicare alcuno degli altri criteri qui esposti.

## 2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

La centrale termo-frigorifera, gli impianti di climatizzazione invernale e gli impianti di estrazione per servizi igienici sono progettati sulla base della legislazione e della normativa tecnica vigenti in materia. Nel seguito sono elencati i principali riferimenti legislativi e norme tecniche in materia. Tale elenco non si ritiene esaustivo ma puramente indicativo, ed inoltre esso va ampliato per quanto concerne tutte le integrazioni e modificazioni delle disposizioni legislative citate e non.

### 2.1 Impianti termici

- Decreto 23 Giugno 2022 "Criteri Ambientali Minimi per L'Affidamento di Servizi di Progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".
- Decreto 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".
- Legge 3 agosto 2013, n. 90 "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63

Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale”.

- D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 “Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192. (13G00114)”
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”.
- D.lgs. n. 192/05 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”
- D.lgs. n. 311/06 “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”
- D.P.R. n. 412/93 “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10”.
- D.P.R. n° 551/93 “Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.”
- Legge n. 10/91 “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 del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”.
- D.M. 18 dicembre 1975 “Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica”.
- Norme UNI 5364, “Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il calcolo”.
- Norme UNI EN 12831, “Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto”.
- Norme UNI 8065, “Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile”.
- Norme UNI 8364, “Impianti di riscaldamento. Esercizio, conduzione, controllo e manutenzione”

- Norme UNI 8884, "Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione".
- Norme UNI 9511 parte 1 – 5: "Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria."
- Norme 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 ISO 13790, "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento"
- UNI EN 15316-2-3, "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti."
- Norme UNI 10349, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici".
- Norme UNI 10351, "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore".
- Norme UNI 10355, "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo".
- Norme UNI 14114, "Prestazioni igro-termiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde".
- Norme UNI 10379, "Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato".
- Norma UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione"
- Specifica tecnica UNI/TS 11300-1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

- Specifica tecnica UNI/TS 11300-2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Specifica tecnica UNI/TS 11300-3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- Specifica tecnica UNI/TS 11300-4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Specifica tecnica UNI/TS 11300-5 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili".
- Specifica tecnica UNI/TS 11300-6 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: D
- UNI 7885: Prove sul vetro; determinazione dei fattori di trasmissione dell'energia solare;
- UNI 8477-1: Energia solare; calcolo degli apparati per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta.
- UNI 8477-2: Energia solare; calcolo degli apparati per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili".

## 2.2 Leggi varie

- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- D.M. 22-1-2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

### 3. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Di seguito verranno illustrate le principali scelte impiantistiche adottate in fase di progetto e i vantaggi che ne derivano in termini di contenimento dei consumi energetici, rispetto dell'ambiente e comfort. In particolare vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche tecniche adottate nella redazione degli impianti meccanici a servizio delle aule .

Gli impianti sono stati progettati in aderenza alle esigenze di:

- controllo termo-igrometrico ed energetico per tutto l'arco dell'anno;
- significative portate di aria esterna di ricambio negli ambienti;
- massima flessibilità degli impianti;

#### 3.1 Impianto di Climatizzazione – Generazione a Pompa di Calore

A servizio dell'Asilo Nido sono state previste n.2 Pompa di calore "aria-acqua" ad alta efficienza per l'alimentazione dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento di tutti gli ambienti con le seguenti caratteristiche:

- nr. 1 sistema a pompa di calore ad alta efficienza raffreddati ad aria dotate di compressore/scambiatore per il riscaldamento o raffreddamento composti ciascuno da una unità esterna a pompa di calore ad espansione diretta con condensazione ad aria e fluido refrigerante R32, dotato di un compressore ermetico rotary, abbinata ad un modulo idronico (scambiatore di calore gas R32/acqua) per la produzione di acqua termica, di potenza termica nominale pari a 16kW (acqua condensatore 35,0 °C / 30,0 °C, aria esterna 7,0 °C b.s. / 6,0 °C b.u) e COP 5.31.

#### 3.2 Impianto di Climatizzazione – Sistema di Circolazione

All'interno del locale tecnico verrà realizzata la centrale termo-frigorifera dove è prevista l'installazione del sistema di circolazione secondario per la distribuzione del fluido a servizio dell'impianto.

Il circolatore in centrale sarà del tipo gemellare e gestito tramite inverter a bordo, con opportune schede di controllo per lo scambio orario e per blocco, e con contatto pulito per l'avviamento/spegnimento dal sistema di regolazione.

La distribuzione idronica principale sarà principalmente in multistrato con coibentazione sino ai collettori di zona; da questi ai terminali sarà in multistrato coibentato, con spessori e tipologia ai sensi del DPR412/93.

### 3.3 Impianto di Climatizzazione – Impianto Radiante a Pavimento

La climatizzazione all'interno di tutti i locali avverrà attraverso un impianto con pannelli radianti annegati a pavimento e disaccoppiati termicamente.

Tale tecnologia presenta i seguenti pregi:

- maggior comfort termo-igrometrico all'interno degli spazi, collegato uniformità di distribuzione degli apporti calorici con conseguente riduzione dei moti convettivi e di trascinamento delle polveri;
- per i locali con ampie finestrate, possibilità di compensare lo scambio radiante degli individui verso tali superfici fredde con gli apporti energetici radianti provenienti da superfici a pavimento poste ad una temperatura più elevata;
- per i locali situati al piano sottotetto, sfruttamento della stratificazione dell'aria con conseguente riduzione dei consumi energetici;
- libertà di posa dell'arredo all'interno dei locali.

La regolazione della temperatura all'interno dell'edificio scolastico avverrà mediante sonde di temperatura poste all'interno di ogni ambiente, che andranno a comandare le testine associate all'interno dei collettori dell'impianto a pavimento.

### 3.4 Impianto di Ventilazione Meccanica

L'impianto di ventilazione a servizio del rinnovo aria e deumidificazione è funzionante a tutt'aria esterna, ovvero senza ricircolo anche parziale dell'aria ambiente e recupero termodinamico attivo.

L'impianto di ventilazione avrà una presa d'aria esterna il più lontano possibile da fonti inquinanti (traffico, camini, ecc), alla sua adeguata filtrazione e al riscaldamento durante la fase invernale fino a temperature "neutre" rispetto gli ambienti di immissione.

Gli impianti di trasporto e diffusione dell'aria trattata devono sostanzialmente essere realizzati in modo tale da non alterare la qualità dell'aria in transito (possibili formazioni di muffe e/o batteri a causa di isolanti interni a canali), distribuire l'aria in ambiente senza provocare fastidiose correnti in prossimità degli occupanti e, infine, non essere fonte di inquinamento acustico.

In generale la stessa quantità d'aria immessa in ambiente per il rinnovo viene anche estratta da un impianto posato in parallelo al primo. Oggi giorno, visti gli elevatissimi costi energetici, risulta di particolare interesse l'adozione di sistemi ad alta efficienza in grado di recuperare il calore dell'aria espulsa e cederlo all'aria in ingresso; ciò in accordo anche con il DPR 26 agosto 1993,

n. 412 che stabilisce il metodo per verificare l'obbligatorietà del recupero energetico dell'aria espulsa.

Nello specifico l'Asilo Nido sarà dotato di una sola unità per il rinnovo aria installata all'interno della centrale termica con le seguenti caratteristiche:

- Recupero termodinamico attivo dall'estrazione aria, tramite una batteria con circuito frigorifero ad espansione collegato ad un compressore Inverter;
- Gestione del freecooling e della qualità dell'aria ambiente;
- Struttura in EPP per il massimo comfort acustico e isolamento termico;
- Campo di funzionamento esteso fino a  $-20^{\circ}\text{C}$  in riscaldamento;
- Massima efficienza di filtrazione con bassi assorbimenti al ventilatore;
- Refrigerante R32;
- Portata d'aria  $1000\text{ m}^3/\text{h}$
- Pressione statica mandata aria 425 Pa;
- Pressione statica ripresa aria 390 Pa;

### 3.5 Sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria

Per la produzione di Acqua Calda Sanitaria (A.C.S.) è previsto uno scaldacqua a pompa di calore ovvero boiler a pompa di calore a servizio del bagno, alimentato da energia elettrica con accumulo da 300 litri.

## 4. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

### 4.1. Definizione di comfort termico

La sensazione di benessere termico per l'essere umano è legata alle condizioni dell'ambiente termigrometrico.

I fattori che determinano l'ambiente termigrometrico in uno spazio confinato sono principalmente: le caratteristiche termiche dell'involucro edilizio, le sorgenti di calore e vapore presenti all'interno, il clima esterno, le caratteristiche dell'impianto di climatizzazione.

Il dato finale da valutare è il grado di benessere percepito dagli occupanti nello spazio considerato, ovvero il grado di comfort termico. Lo strumento utile a questo fine è costituito dai principi teorici e dai metodi di misura per la previsione della sensazione termica percepita dalle persone.

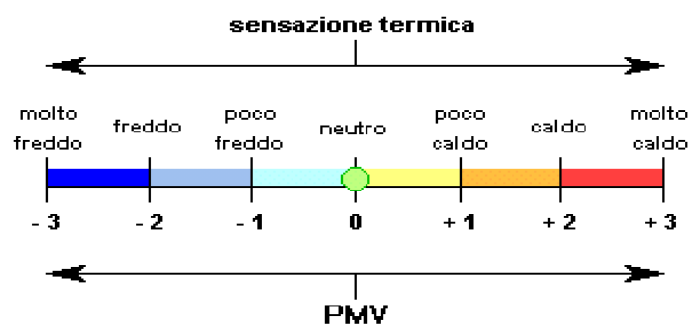
L'ambiente termigrometrico è descritto tramite opportune grandezze fisiche.

Dal punto di vista operativo le metodologie da utilizzare sono ben sintetizzate nelle seguenti norme tecniche:

Normativa di riferimento per ambienti termici	
UNI EN ISO 7730:2006	Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.
UNI EN ISO 9920: 2009	Ergonomia dell'ambiente termico – Valutazione dell'isolamento termico e della resistenza evaporative dell'abbigliamento.
D.Lgs. n. 81 del 2008	Miglioramento della sicurezza e salute negli ambienti di lavoro
D.Lgs. n. 106 del 2017 Regolamento Prodotti di Costruzione (UE) 305/2011 CPR	Regolamento UE che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

### INDICE PMV

L'indice MV (Predicted Mean Vote) **PMV** è una funzione matematica di 6 parametri che esprime il valore medio dei voti di un campione significativo di persone su una scala di sensazioni termiche a 7 punti che varia da -3 a +3.



### INDICE PPD

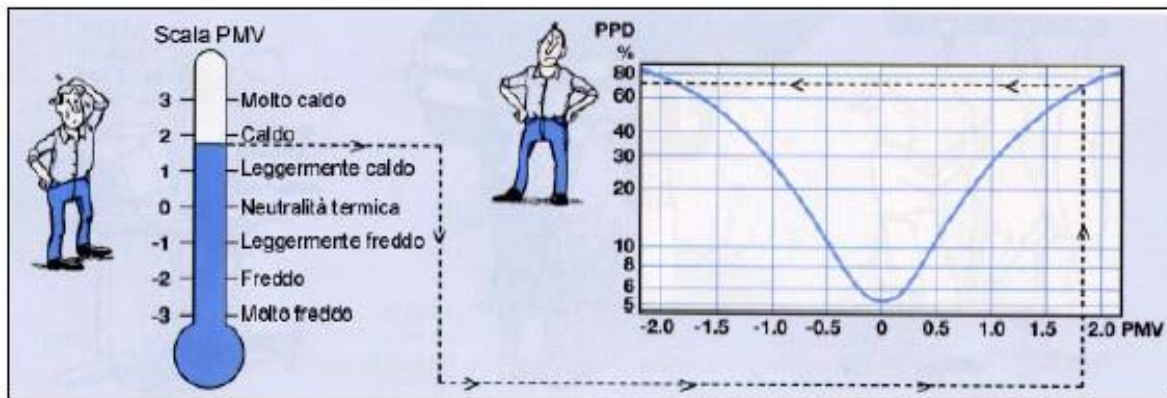
Quanto esposto consente di attribuire un voto a qualsiasi condizione ambientale.

Si tratta ora di stabilire quale votazione sia considerata sufficiente. A questo fine viene introdotta un'ultima grandezza: la percentuale prevista di insoddisfatti (PPD - Predicted Percentage of Dissatisfied).

Viene definito convenzionalmente insoddisfatto un soggetto che dia una votazione all'ambiente maggiore o uguale a +2 o minore o uguale a -2, corrispondenti rispettivamente alle sensazioni di caldo e di freddo.

Il responso è di carattere statistico, per cui anche in condizioni di neutralità si ha mediamente una certa percentuale di insoddisfatti o verso il caldo (2,5%) o verso il freddo (2,5%).

Questo significa che nelle migliori condizioni il 5% dei soggetti risulta insoddisfatto. Questa percentuale aumenta quando ci si allontani da condizioni di neutralità.



**PMV:** indice di gradimento, esprime il voto che un utente medio darebbe all'ambiente in cui si trova, al variare dei parametri fisici

**PPD:** percentuale di persone insoddisfatte in un determinato ambiente termico

#### Comfort termico: normativa di riferimento

Le norme citate sono di particolare interesse nella progettazione dell'Involucro Edilizio e degli Impianti di climatizzazione, perché permettono la previsione e la verifica della sensazione percepita dall'essere umano per effetto dell'azione combinata dell'Involucro edilizio, dell'Impianto di climatizzazione e del Comportamento individuale (attività fisica e tipo di vestiario).

## 4.2. Sensazioni termiche

Tutti gli organi periferici del corpo umano inviano segnali al cervello attraverso il sistema nervoso periferico. Tali segnali permettono la percezione di numerose sensazioni come quelle visive, sonore, tattili, olfattive e termiche. Queste ultime sono basate sui segnali provenienti dagli organi periferici che fanno parte del sistema di termoregolazione.

Questo sistema esegue le azioni fisiologiche necessarie per realizzare l'uguaglianza tra l'energia termica prodotta dai processi biochimici interni al corpo (metabolismo) e gli scambi di calore e lavoro che si verificano costantemente tra il corpo umano e l'ambiente circostante, con intensità che dipende dell'attività svolta. In tal modo non vi è variazione di energia interna del sistema – corpo umano e la sua temperatura media interna si mantiene costante.

## 4.3. Sistema di termoregolazione

Una delle condizioni vitali per l'uomo è la possibilità di mantenere costante la temperatura del suo corpo e più specificatamente la temperatura della zona corporea più interna, denominata nucleo, che comprende gli organi vitali. Tale temperatura deve mantenere il valore di 37 °C circa con variazioni non

superiori a circa 0,5 °C nell'arco della giornata.

Le condizioni che garantiscono la costanza della temperatura interna sono, dal punto di vista termodinamico, quelle che corrispondono ad una variazione nulla dell'energia interna del corpo. Una variazione positiva dell'energia interna genera un incremento della temperatura corporea, mentre una variazione negativa determina una diminuzione della stessa. In entrambi i casi interviene il sistema di termoregolazione che agisce, in vario modo, al fine di eliminare lo squilibrio.

I meccanismi che consentono all'uomo di mantenere costante la temperatura interna sono detti meccanismi di termoregolazione che possono essere:

❖ *di tipo naturale o involontario:*

- ◆ attività fisiologica vasomotoria
- ◆ attività comportamentale: sudorazione o brivido

❖ *di tipo artificiale o volontario*

- ◆ abbigliamento
- ◆ modificazione delle condizioni ambientali: uso degli impianti

Il primo dei meccanismi di termoregolazione naturali consiste nella modificazione involontaria del flusso sanguigno in prossimità della superficie della pelle (vaso dilatazione o vasocostrizione) che ha l'effetto di aumentare o diminuire dapprima gli scambi termici tra il nucleo-superficie del corpo e quindi (per effetto dell'aumento o della diminuzione della temperatura della pelle) anche gli scambi termici tra superficie del corpo e ambiente.

Quando il meccanismo vasomotorio non sia sufficiente a garantire gli scambi termici necessari subentra il secondo tipo di meccanismo di carattere comportamentale. A seconda che lo scambio termico debba essere aumentato o ridotto subentrano la sudorazione o il brivido.

Infine si deve passare a meccanismi di tipo artificiale: prima di tutto la scelta di un adeguato abbigliamento e quindi, ove possibile, il ricorso a sistemi che consentano la modificazione delle condizioni termigrometriche ambientali mediante gli impianti di climatizzazione.

Durante l'azione dei meccanismi di termoregolazione noi percepiamo le sensazioni di caldo o di freddo. In particolare gli esperimenti hanno dimostrato che :

- ❖ *l'attivazione del meccanismo vasomotorio, anche in presenza di una leggera sudorazione, non compromette la sensazione di gradevolezza;*
- ❖ *quando invece il corpo umano deve attivare anche i meccanismi di termoregolazione naturali di tipo comportamentale, sudorazione visibile o brivido, la sensazione percepita dall'uomo è decisamente non gradevole.*

### Valutazione del benessere termo-igrometrico

La valutazione delle condizioni di benessere deve essere affrontata in chiave statistica, date la soggettività delle sensazioni e l'aleatorietà comportamentale del singolo individuo.

BENESSERE TERMOIGROMETRICO (parametri ambientali contenuti nella norma 7730)

Nella UNI EN ISO 7730 e nello Standard ASHRAE 55 sono anche riportati oltre alla temperatura operativa alcuni parametri particolarmente interessanti che possono essere considerati indici di disagio locale, quali: gradiente verticale di temperatura, asimmetria della temperatura piana radiante, temperatura del pavimento e velocità dell'aria.

CONDIZIONI INVERNALI DI BENESSERE:  $T_o = 20-24^{\circ}\text{C}$ ;  $UR = 30-70\%$

CONDIZIONI ESTIVE DI BENESSERE:  $T_o = 23-26^{\circ}\text{C}$ ;  $UR = 30-70\%$

GRANDEZZA	SIMBOLO	UNI EN ISO 7730/97 ( $I_{cl}=1,0 \text{ clo}$ )	ASHRAE 55/92 ( $I_{cl}=0,9 \text{ clo}$ )	PPD (%)
Gradiente verticale di temperatura	$\Delta t_{A,VERT}$	$t_{A=0,1m} - t_{A=1,1m} \leq 3^{\circ}\text{C}$	$t_{A=0,1m} - t_{A=1,7m} \leq 3^{\circ}\text{C}$	$\leq 5$
Asimmetria della temperatura piana radiante	$\Delta t_{PR}$	$\Delta t_{PR,0,6}(h) \leq 10^{\circ}\text{C}$	$\Delta t_{PR,0,6}(h) \leq 10^{\circ}\text{C}$	$\leq 5$
		$\Delta t_{PR,0,6}(v) \leq 5^{\circ}\text{C}$	$\Delta t_{PR,0,6}(v) \leq 5^{\circ}\text{C}$	$\leq 5$
Temperatura del pavimento	$t_P$	$19 < t_P < 26^{\circ}\text{C}^3$	$18 < t_P < 29^{\circ}\text{C}$	$\leq 10$
Velocità dell'aria	$v_A$	$DR < 15\%$	$DR < 15\%$	$\leq 15$

L'individuazione delle condizioni di benessere in relazione alle condizioni ambientali può essere eseguita partendo dalle seguenti considerazioni:

- ❖ *l'organismo reagisce agli stimoli termici con un sistema di termoregolazione capace di mantenere costante la sua temperatura;*
- ❖ *condizioni di omeotermia non significano automaticamente condizioni di benessere; infatti, una volta assicurato l'equilibrio termico il soggetto può ancora provare sensazioni di caldo o di freddo: pertanto la condizione di omeotermia è soltanto una condizione necessaria, ma non sufficiente, di benessere;*
- ❖ *le grandezze fisiologiche che rappresentano meglio il livello di sensazione termica nel soggetto sono la temperatura della pelle e la quantità di calore scambiato per sudorazione.*

I parametri ambientali che, regolando gli scambi termici con l'ambiente, influenzano la sensazione di benessere, sono:

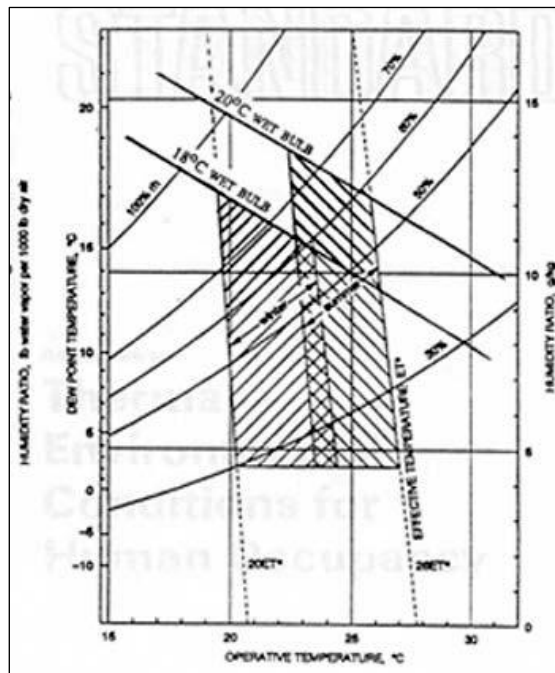
- ❖ *la **temperatura dell'aria ambiente**, che regola gli scambi termici per convezione;*
- ❖ *la **temperatura media radiante**, che regola gli scambi termici per irraggiamento;*
- ❖ *la **velocità relativa dell'aria** rispetto al soggetto, che regola lo scambio di calore per convezione;*
- ❖ *l'**umidità relativa dell'aria**, che influenza l'entità dell'evaporazione dell'acqua dal corpo verso*

*l'ambiente.*

Affinché all'interno di un ambiente confinato un soggetto provi condizioni di benessere termigrometrico, è necessario che i seguenti fattori:

- ❖ *il dispendio metabolico correlato all'attività svolta,*
- ❖ *la resistenza termica del vestiario,*
- ❖ *i quattro parametri microclimatici sopra riportati,*

si trovino reciprocamente in un determinato rapporto, la cui individuazione ha dato origine nei decenni scorsi a vari tentativi di sintesi delle ricerche scientifiche condotte in questo settore.



Campi di condizioni accettabili secondo la Normativa Ashrae 55-92

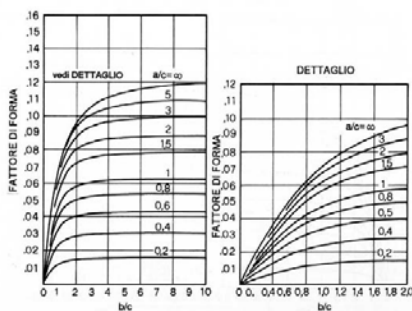
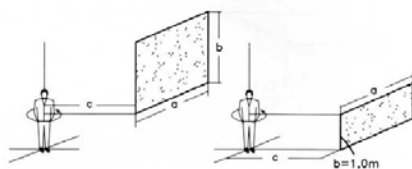


Fig. 2.14 Valore medio del fattore di forma fra una persona in piedi ed un rettangolo verticale (parete laterale), quando la persona viene ruotata attorno ad un asse verticale.

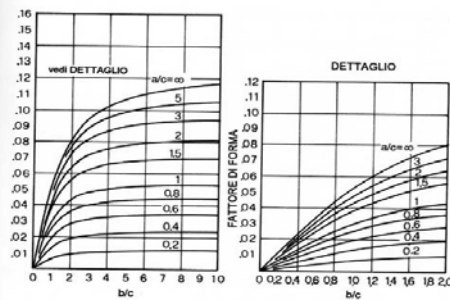
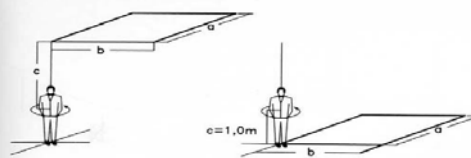


Fig. 2.13 Valore medio del fattore di forma fra una persona in piedi ed un rettangolo orizzontale (soffitto o pavimento), quando la persona viene ruotata attorno ad un asse verticale.

Esistono grafici che consentono la valutazione dei fattori di vista fra un individuo e le superfici dell'involucro dell'ambiente sia nei confronti di superfici orizzontali che verticali e sia per persone in posizione eretta che seduta

#### 4.4. Temperatura fluidi termovettori ed aria batterie di scambio termico

##### TEMPERATURA ACQUA

REGIME ESTIVO (°C)	REGIME INVERNALE (°C)	
PRIMARIO FREDDO	PRIMARIO CALDO	
T <sub>m</sub> = 7	T <sub>m</sub> = 50	(batterie Recuperatore di Calore, Ventilconvettori, Radiante a pavimento)
Tr = 12	Tr = 45	
SECONDARIO FREDDO	SECONDARIO CALDO	
T <sub>m</sub> = 8	T <sub>m</sub> = 45	(batterie Recuperatore di Calore, Ventilconvettori)
Tr = 13	Tr = 40	
T <sub>m</sub> = 20	T <sub>m</sub> = 35	(radiante a pavimento)
Tr = 19	Tr = 30	

##### TEMPERATURA ARIA

REGIME ESTIVO (°C)	REGIME INVERNALE (°C)
FREDDO	CALDO
T immissione ambiente = 14 - 24	T immissione ambiente = 16 - 36
T ritorno in macchina = 26 - 28	T ritorno in macchina = 18 - 21

#### 4.5. Criteri di dimensionamento reti aerauliche, reti idroniche e terminali

Il dimensionamento delle canalizzazioni sia di mandata che di ripresa e delle tubazioni dei circuiti (tutti chiusi) è stato effettuato rispettando i seguenti limiti massimi di velocità, derivati sia dalle normative vigenti che dalle buone regole dell'arte.

Velocità massime dell'aria nei canali a bassa velocità:

- 6,5 m/s per le canalizzazioni principali di mandata in centrale o in cavedio;
- 5,0 m/s per le canalizzazioni principali di mandata in controsoffitto o in vista;
- 3,5 m/s per le canalizzazioni terminali di mandata in controsoffitto;
- 6,5 m/s per le canalizzazioni principali di ripresa in centrale o in cavedio;
- 5,0 m/s per le canalizzazioni principali di ripresa in controsoffitto o in vista;

- 3,5 m/s per le canalizzazioni terminali di ripresa in controsoffitto;
- 2,5 m/s sulle sezioni di uscita dei diffusori e delle bocchette di mandata;
- 2 m/s sulle sezioni delle griglie di ripresa, di presa aria esterna e di espulsione;
- 1,5 m/s sulle griglie di transito;
- 2,5 m/s sulle sezioni delle batterie.

Velocità massime dell'acqua:

- 2 m/s per le tubazioni principali;
- 1,2 m/s per le tubazioni secondarie.

Perdite di carico massime nelle canalizzazioni:

- 1 Pa/m per le canalizzazioni di mandata e ripresa dell'aria. Perdite

di carico massime nei circuiti idraulici (tutti chiusi):

- 350 Pa/m per le tubazioni principali dell'acqua;
- 300 Pa/m per le tubazioni secondarie dell'acqua.

## 4.6. Requisiti acustici dei vari componenti

Tutti i componenti sono stati scelti in modo da rispettare le limitazioni del rumore negli ambienti chiusi secondo il D.P.C.M. 14/11/97 e in modo da garantire livelli di rumore adeguati alla destinazione degli ambienti. Con impianti in funzione il livello sonoro rilevato nei locali condizionati non dovrà superare di 3 dB(A) (fonometro su scala A) il livello sonoro (di fondo) rilevato a impianti fermi.

Nel caso, all'atto delle prove, si rilevino livelli di fondo superiori o inferiori a 30 dB(A) l'incremento del livello sonoro ad impianti funzionanti dovrà essere inferiore o superiore a quello prima specificato in ragione di 0,5 dB(A) per ogni 5 dB di variazione del rumore di fondo.

In fase esecutiva quindi si dovranno mettere in atto tutte le prescrizioni e gli accorgimenti tecnico/pratici in grado di contenere il livello di rumorosità degli impianti entro i limiti fissati, anche, per esempio, mediante l'installazione di silenziatori da installare lungo le canalizzazioni aerauliche.

## 5. SPECIFICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

### 5.1 Sistema di Produzione Acqua di Condizionamento - Pompa di Calore Aria/Acqua

Numero due unità a pompa di calore del tipo scambio aria/acqua, a servizio dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento con pannelli radianti. Unità dotata di compressori ad alta efficienza.

La struttura e la pannellatura sono in acciaio trattato con vernici poliestere anticorrosione.

Ogni unità ha le seguenti caratteristiche:

- Potenza frigorifera: 8,10 kW (acqua evaporatore 18,0 °C / 23,0 °C, aria esterna 35,0 °C)
- Potenza termica: 8,30 kW (acqua condensatore 35,0 °C / 30,0 °C, aria esterna 7,0 °C b.s. / 6,0 °C b.u.)

#### Refrigerante

HFC R32, questo gas ecologico è caratterizzato da ODP (potenziale di distruzione dell'ozono) nullo e basso GWP (potenziale di riscaldamento globale GWP=675). È classificato all'interno del gruppo di sicurezza A2L secondo lo standard ASHRAE 34-2019.

#### Circuito frigorifero

- Circuiti frigoriferi indipendenti realizzati in tubo di rame con giunzioni saldate in lega d'argento.
- Valvola termostatica che modula l'afflusso del gas in funzione del carico frigorifero.
- Filtro deidratatore: è in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità presenti nel circuito frigorifero.
- Spia del liquido: serve per verificare la carica di gas frigorifero e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero.
- Separatore di liquido in aspirazione del compressore per evitare qualsiasi traccia di liquido in ingresso al compressore.
- Valvola inversione ciclo a 4 vie per commutazione funzionamento invernale/estivo.
- Accumulo di liquido posto sulla linea ad alta pressione e serve per contenere il refrigerante in surplus in caso di inversione del circuito frigorifero.

Numero di circuiti: 1  
Numero di compressori: 1

#### Struttura portante

Struttura portante costituita da lamiera d'acciaio zincato a caldo, verniciata con polveri poliesteri, è realizzata in modo da garantire la massima accessibilità per le operazioni di servizio e manutenzione. Tutte le versioni montano di serie una copertura di protezione acustica per i compressori: essa è costituita

da un vano in lamiera zincata di forte spessore ed è rivestita internamente di materiale fonoassorbente. Permette di ridurre il livello di potenza sonora emesso dall'unità ed inoltre protegge i compressori dagli agenti atmosferici.

#### Compressore

Il compressore ermetico di tipo rotary inverter si caratterizza per l'elevata resa e il basso assorbimento elettrico. È corredato della resistenza elettrica antigelo (scalda olio), avvolta esternamente al carter, che viene alimentata automaticamente ad ogni sosta purché l'unità venga mantenuta sotto tensione. È montato su antivibranti in gomma posti alla base

#### Valvola termostatica

Valvola termostatica elettronica. Possiede una capacità di regolazione più ampia rispetto alle tradizionali valvole meccaniche e con tempi di reazioni molto più veloci.

#### Scambiatore lato acqua

Scambiatore refrigerante-acqua di tipo a piastre ad espansione secca ad alta efficienza, in acciaio inox AISI 316 saldobrasato, isolato esternamente con materiale a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche. È presente una resistenza elettrica antigelo comandata da una sonda dedicata posizionata nello scambiatore

stesso; l'attivazione è gestita dalla scheda elettronica e avviene quando la temperatura dell'acqua è +3 °C (valore di default, modificabile).

#### Scambiatore lato aria

Batterie con tubi in rame e alette turbolenziate in alluminio.

#### Gruppo ventilante

Modulazione continua dei giri in base alla pressione di condensazione, motore brushless ad alta efficienza per un maggior risparmio energetico. Ventilatore assiale bilanciato staticamente e dinamicamente, azionato da un motore elettrico provvisto di protezione termica interna. Sulla sezione di uscita dei ventilatori sono installate griglie metalliche anti-intrusione.

Con girante da 800mm.

Numero di ventilatori: 1

Alimentazione 230V/1/50Hz

#### Sicurezze e protezioni

- Pressostato di alta pressione (uno per ogni circuito): tarato in fabbrica, installato a valle del compressore con la funzione di arrestare il funzionamento della macchina in caso di pressioni anomale.

#### Modulo idronico

- Vaso di espansione 8 litri;
- Circolatore lato primario tipo inverter.
- Valvola di sicurezza a 3 bar
- Valvola di sfiato aria
- Filtro defangatore

#### Scambiatore refrigerante-acqua

di tipo a piastre ad espansione secca ad alta efficienza, in acciaio inox AISI 316 saldobrasato, isolato esternamente con materiale a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche.

#### Conformità

All'interno di ogni apparecchio sarà presente la dichiarazione di conformità CE con riferimento alla matricola dell'apparecchio.

L'unità è conforme alle seguenti direttive:

- Direttiva LVD: 2014/35/UE
- Direttiva macchine: 2006/42/CE
- Direttiva compatibilità elettromagnetica EMCD: 2014/30 UE
- Direttiva PED in materia di attrezzature a pressione: 2014/68/UE
- Direttiva RoHS sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle AEE: 2011/65/UE
- Direttiva ErP per la progettazione ecocompatibile: 2009/125/CE
- S.I. 2008 No.1597
- S.I. 2016 No.1091
- S.I. 2016 No.1105
- S.I. 2012 No.3032
- S.I. 2010 No.2617

L'unità è conforme alle seguenti norme armonizzate:

- CEI EN 60204-1: 2018
- UNI EN ISO 12100: 2010
- CEI EN IEC 61000-6-1: 2019
- CEI EN IEC 61000-6-3: 2021
- UNI EN 378-2: 2017
- UNI EN 12735-1: 2020.

## 5.2 Impianto Radiante a Pavimento

L'impianto di climatizzazione a pannelli radianti a pavimento è a servizio di tutti i locali, compresi i servizi igienici (non si ritiene opportuna l'installazione di radiatori nei soli servizi igienici).

La rete di distribuzione delle tubazioni è del tipo a collettori complanari, incassati nelle pareti della struttura (meglio evidenziati sugli elaborati grafici allegati).

Sistema di riscaldamento e raffrescamento a pavimento con pannello isolante termoformato Hitec Black Plus 38, prodotto in EPS espanso additivato con grafite e stampato a cellule chiuse ad elevata resistenza meccanica, conforme alla normativa UNI EN 13163, accoppiato ad un film rigido in materiale plastico di colore nero e dello spessore di 0,6 mm per garantire una barriera all'umidità e per migliorare la resistenza alla deformazione da calpestio. Conducibilità termica 0,030 W/(mK) secondo UNI EN 13163, spessore isolante 38 mm, spessore totale 60 mm, resistenza termica 1,25 (m<sup>2</sup>k)/W secondo UNI EN 1264, resistenza alla compressione 150 kPa. Dotato di incastri sui quattro lati, la superficie superiore è sagomata con bugne di 22 mm per il fissaggio meccanico della tubazione in polietilene reticolato Ø 17 mm a interassi multipli di 50 mm.

Tubo Hitec PE-Xa Ø 17, costruito in polietilene ad alta densità reticolato con sistema di tipo "A", dotato di barriera antiossigeno. Prodotto in conformità alle normative DIN 15875 e DIN 4726, garanzia di reticolazione omogenea e permanentemente stabile senza rischio di discontinuità per il mantenimento delle caratteristiche nel tempo.

Diametro esterno 17 mm, spessore 2 mm. Temperatura massima operativa 95 °C e massima pressione operativa 6 bar. Classe di applicazione 4-5 secondo ISO 10508.

Fascia perimetrale Hitec Sticker per assorbimento delle dilatazioni del pavimento. Realizzata in polietilene espanso a struttura cellulare chiusa, dotata di banda autoadesiva su un lato e di foglio in polietilene accoppiato per evitare infiltrazioni del massetto tra fascia e pannello

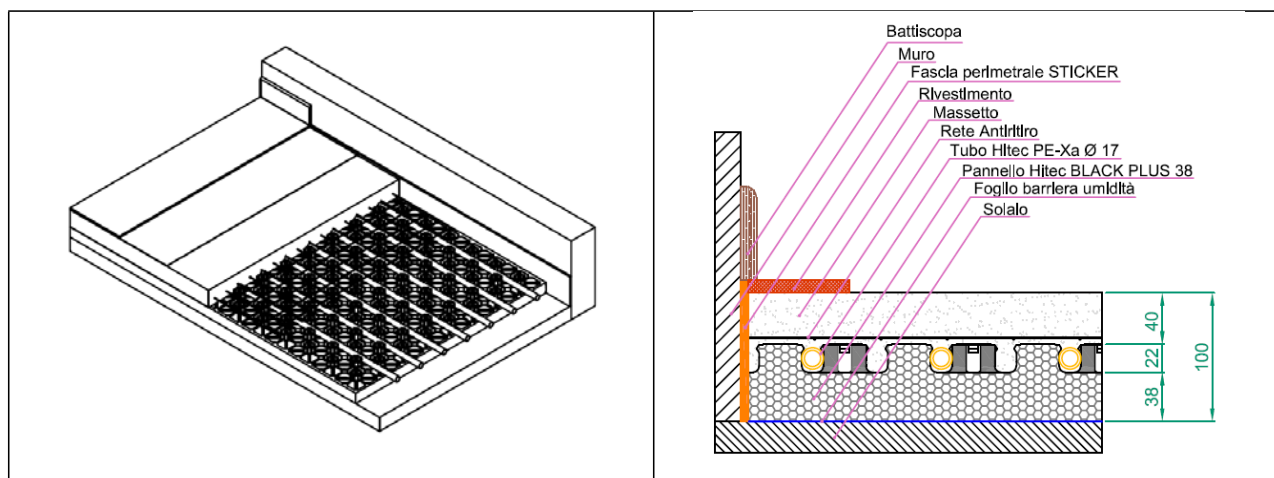
Curva di rinforzo per tubazioni Ø 17 in materiale plastico, è utile per sostenere verticalmente i tubi in prossimità dei collettori e proteggerli da eventuali urti.

Clips di fissaggio a barra costruita in materiale plastico, è utile per migliorare l'ancoraggio delle tubazioni sul pannello isolante e fissare la rete elettrosaldata antiritiro.

Foglio di polietilene con serigrafia passo 5/10/15 e spessore di circa 0,15 mm da posare sotto il pannello isolante con funzione di barriera all'umidità, quando il solaio è a ridosso del terrapieno. Dimensioni: 2x75 m.

Rete elettrosaldata in filo di acciaio con funzione antiritiro e rinforzo del massetto. Realizzata con filo di acciaio prezinco Ø 1,6 mm e maglia 50x50 mm.

Additivo fluidificante per massetti in CLS, permette di ridurre la quantità d'acqua, conferisce maggiore lavorabilità e compattezza all'impasto migliorandone le caratteristiche meccaniche e la conducibilità termica. Conforme alle Norme EN 934-2.



Riferimenti normativi/UNI:

- UNI EN 1264-1:2021 Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti – Definizioni e simboli
- UNI EN 1264-2:2021 Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti – Determinazione della potenza termica.
- UNI EN 1264-3:2021 Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti - Dimensionamento
- UNI EN 1264-4:2021 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture – Parte 4: Installazione.
- UNI EN 1264-5:2021 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture – Parte 5: Superfici per il riscaldamento e il raffrescamento integrate nei pavimenti, nei soffitti e nelle pareti - Determinazione della potenza termica.

Gli strati di isolamento devono presentare la seguente resistenza termica minima in funzione delle condizioni termiche sottostanti la struttura di riscaldamento a pavimento.

**Resistenza termica minima degli strati di isolamento ( $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ ) sottostanti l'impianto di riscaldamento a pavimento**

	Ambiente sottostante riscaldato	Ambiente sottostante non riscaldato o riscaldato in modo non continuativo o direttamente sul suolo <sup>*)</sup>	Temperatura dell'aria esterna sottostante		
			Temperatura esterna di progetto $T_d \geq 0^\circ\text{C}$	Temperatura esterna di progetto $0^\circ\text{C} > T_d \geq -5^\circ\text{C}$	Temperatura esterna di progetto $-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$
Resistenza termica ( $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00
*) Con un livello di acque freatiche $\leq 5$ m, il valore dovrebbe essere aumentato.					

Quando si installa lo strato isolante, i pannelli isolanti devono essere uniti saldamente insieme. Più strati isolanti devono essere sfalsati o posizionati in modo tale che i giunti tra i pannelli di uno strato non siano allineati con lo strato successivo.

**BORDO PERIMETRALE ADESIVO AVENTE LE SEGUENTI CARATTERISTICHE**

Realizzato in polietilene espanso a cellule chiuse, senza CFC, con fascia adesiva per il fissaggio alla parete e fascia in PE alla base.

Come prescritto dalla DIN 18560 il bordo perimetrale permette una dilatazione del massetto di 5 mm.

Prima della posa dello strato di supporto, deve essere posata una striscia di dilatazione perimetrale (giunto d'angolo) lungo i muri e gli altri componenti edilizi che penetrano nello strato di supporto; tale striscia perimetrale deve essere saldamente fissata alla base di supporto. Ad esempio a telai delle porte, piloni e montanti.

La striscia perimetrale deve ergersi dalla base di supporto fino alla superficie del pavimento finito e permettere un gioco dello strato di supporto di almeno 5 mm. Nel caso di più strati isolanti, la striscia perimetrale deve essere posata prima dell'applicazione dello strato di isolamento superiore. Durante la posa dello strato di supporto, la striscia di isolamento perimetrale deve essere fissata in modo che rimanga ferma in posizione. La parte superiore della striscia di isolamento periferica che sovrasta il pavimento finito non deve essere tagliata fino al completamento del rivestimento a pavimento e, nel caso di un rivestimento tessile o plastico, fino all'indurimento dell'additivo.

## TUBAZIONE IDONEA PER IMPIANTI A PAVIMENTO

- Lo strato più esterno, realizzato in EVOH (etilen-vinil-alcool), è una barriera di qualche decina di  $\mu\text{m}$  che rende il tubo praticamente impermeabile all'ossigeno\*, permettendo la

drastica riduzione dei problemi corrosivi negli impianti di riscaldamento ove i tubi in plastica sono combinati con materiali sensibili a tali fenomeni. Il tubo è stato ideato per veicolare acqua e altri fluidi caldi in pressione. La quantità di ossigeno che, alla temperatura di 40°C, oltrepassa il tubo in un giorno, non è superiore ai 0,1 grammi per metro cubo.

Tubazione in polietilene reticolato PEXa, prodotta secondo il metodo Engel con reticolazione minima pari al 70%, conforme alle norme

DIN16892/93 e UNI EN ISO 15875, certificato DVGW e IIP UNI; dimensioni ISO 4065, classe dimensionale A serie S5. Resistenza al fuoco Classe B2 ai sensi della norma DIN 4102-1, e Classe E UNI EN 13501-1.

Temperatura e pressione d'esercizio: Td

70°C/6 bar CLASSE 2/6 bar, 80°C/6 bar CLASSE

5/6 bar e 60°C/6 bar CLASSE 4/8 bar.

Temperatura massima: Tmax 90°C, temperatura malfunzionamento: Tmal 100°C.

Per le tubazioni utilizzate nei sistemi di riscaldamento è richiesta la barriera antidiffusione dell'ossigeno.

Il tubo previsto nel progetto è un tubo a 5 strati dotato di una barriera di tipo EVOH (alcool etilico vinilico), costituita da uno strato che si estrude all'esterno del tubo. Il tubo (5 strati) è conforme alla norma DIN 4726 per la permeabilità dell'ossigeno. Lo strato più interno, realizzato in PE-Xa (polietilene ad alta densità reticolato secondo il metodo "A" con perossidi) presenta una superficie estremamente liscia e consente una drastica riduzione delle perdite di carico rispetto al tradizionale tubo metallico impiegato nel settore idrotermosanitario. Lo strato intermedio è invece un sottilissimo strato di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene uniti i due strati appena descritti. Il prodotto è conforme alla norma DIN 4726 (in particolare riguardo alle prescrizioni sull'impermeabilità all'ossigeno della barriera in EVOH e sui minimi raggi di curvatura delle tubazioni) ed alla norma EN 1264 (floor heating). Lo strato più esterno, realizzato in EVOH (etilen-vinil-alcool), è una barriera di qualche decina di  $\mu\text{m}$  che rende il tubo praticamente impermeabile all'ossigeno\*, permettendo la drastica riduzione dei problemi corrosivi negli impianti di riscaldamento ove i tubi in plastica sono combinati con materiali sensibili a tali fenomeni. La quantità di ossigeno che, alla temperatura di 40°C, oltrepassa il tubo in un giorno, non è superiore ai 0,1 grammi per metro cubo.

Raggio di curvatura minimo 5xDe. Dimensioni 16x2

mm.



#### COLLETTORE IDONEO PER IMPIANTI A PAVIMENTO

Collettore 1" in poliammide, collegamento sul lato destro oppure sinistro con guarnizione di tenuta piana, tronco di mandata con flussometro per il bilanciamento e la chiusura dei circuiti, tronco di ritorno con valvole e tappi, predisposto per attuatori.

Sfiati aria e carico/scarico integrati sulla mandata e ritorno, collegamento al circuito con attacchi G 3/4" Eurocono, interasse 50 mm tra ogni circuito, interasse 225 mm tra la mandata e ritorno. Termometri su mandata e ritorno inclusi. Connessione a baionetta per tutti i singoli componenti e sostituzione/pulizia del vetro del flussometro senza interruzioni sull'impianto.

#### CASSETTA E CORNICE CON COPERCHIO

Corpo per cassetta da incasso per il contenimento dei collettori. Esecuzione in lamiera zincata, regolabile in altezza, profondità 80mm. La profondità può essere aumentata utilizzando la regolazione delle guide fornite in dotazione con la porta da abbinare. Estensione max 110 mm. Porta per cassetta da incasso.

Esecuzione in lamiera zincata verniciata a forno, colore bianco. Dotata di apertura radiale e cornice fissa. Guide di regolazione incluse.

#### ATTUATORE 4 FILI PER COLLETTORE ACCIAIO

Attuatore elettrotermico ON-OFF per collettore. Filettatura femmina 30x1,5 mm. Normalmente chiuso-chiuso senza corrente. Disponibile nelle versioni 230v e 24v / 50 Hz. Il contatto ausiliario consente il comando di apparecchiature supplementari, come pompe di circolazione, ventilatori, moduli di contabilizzazione ecc.. Colore bianco RAL 9016 protezione IP 54 secondo DIN 60529. Conformità CE.

#### STRATO LIVELLANTE E STRATO DI SUPPORTO

Tra gli strati riscaldanti, si distinguono i seguenti tipi (vedere EN 1264-1)

- tipo A - Impianti con tubi annegati nello strato di supporto;
- tipo B - Impianto con tubi sotto lo strato di supporto;
- tipo C - Impianti annegati in uno strato livellante, in cui lo strato aderisce ad un doppio strato di separazione.

Lo spessore dello strato livellante deve essere di almeno 20mm maggiore del diametro degli elementi riscaldanti. Lo strato aderente deve avere uno spessore di non meno 45 mm.

Lo spessore dello strato è calcolato sulla base della norma pertinente, che prende in considerazione la capacità di carico e la classe di resistenza alla flessione. Fino a quando non è disponibile una norma europea, dovrebbero essere utilizzate le norme nazionali.

Lo spessore nominale sopra i tubi di riscaldamento (altezza di copertura) deve essere, per ragioni costruttive, almeno tre volte maggiore della dimensione massima dei granelli del materiale aggregato e comunque di almeno 30 mm.

Per il progetto in oggetto è previsto il massetto termico tipo Knauf FE 80 ovvero un massetto fluido premiscelato, per interni, di ultima generazione, composto da vari tipi di solfati e alfa - solfati di calcio, fluidificanti ed inerti speciali selezionati (0-3 mm). Classificazione secondo DIN EN 13813: CA-C30-F6.

### **5.3 Impianto di Ventilazione Meccanica Scuola – Recuperatori di Calore**

Per il rinnovo dell'aria all'interno del complesso scolastico, come si evince dalle planimetrie di progetto, è stato previsto un recuperatore di calore che permette di effettuare il giusto ricambio d'aria mediante l'espulsione dell'aria viziata e l'immissione dell'aria esterna ad opera dei ventilatori. Gli scambiatori di calore permettono di recuperare energia dall'aria viziata prima che questa venga espulsa con n° 2 ventilatori centrifughi a doppia aspirazione pale avanti direttamente accoppiati al motore elettrico, a rotore esterno, monofase 230V/50 Hz, isolamento in Classe F, completi di supporti antivibranti, , piastre in alluminio e telaio di contenimento in alluminio opportunamente sigillato, bacinella di raccolta condensa in acciaio con tubo di scarico; filtri in poliestere Classe G4; pannellature rivestite con isolamento termo- acustico di spessore 10 mm, di Portata d'aria 1.000 mc/h .

Le caratteristiche tecniche dell'unità da 1000mc/h saranno:

- Costituita da scocca di contenimento di tutta l'apparecchiatura in acciaio zincato, con 4 attacchi canalizzabili con tubi DN250;
- Dimensioni della scocca adatta al montaggio in controsoffitto pari a (mm) 410 (A) -1220 (P) -1.743 (L) con peso netto kg 126;
- Le apparecchiature elettriche e di controllo saranno posti in posizione con accesso facilitato frontalmente all'unità;
- Ventilatori tipo centrifugo a tre velocità con tensione di alimentazione 220 Volt 50Hz;
- Portata circuito primario/secondario mc/h 1000/1000;
- Pressione statica esterna rispettivamente Pa 425/425;
- Livello sonoro 65

### **5.4 Calcolo Portata Aria di Rinnovo della Ventilazione Meccanica – UNI 10339 – DPCM 26/07/2022**

Di seguito il calcolo della ventilazione meccanica effettiva per il plesso scolastico nel rispetto della norma UNI 10339 e del DPCM 26/07/2022

ASILO NONNA PAPERÀ AMPLIAMENTO UNI 10339/DPCM 26/07/2022											
							m³/h				Indice di affollamento
CALCOLO SERVIZI IGIENICI							Asili nido = 4 l/s *3,6 (m³/h * persona)		14,40		0,4
SERVIZI IGIENICI ( Mq x h dei SERVIZI IGIENICI, docce ) Ricambio aria =			8 vol/h				Asili nido = 10 l/s *3,6 (m³/h * persona)		36,00		o numero di persone presenti
SPOGLIATOI ( Mq x h ) Ricambio aria =			8 vol/h								25
ARIA DI RINNOVO											
PIANO	NUMERO LOCALE	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE [m²]	ALTEZZA LOCALE : H [m]	VOLUME [m³]	N° OCCUPANTI UNI 10339	RICAMBI ARIA UNI 10339 [m³/h]	TASSO DI RICAMBIO UNI10339 [vol/h]	RICAMBI ARIA DI PROGETTO [m³/h]	ESTRAZIONE I	qTOT [m³/h] INSTALLATI
P TERRA	S-1	SEZIONE 1 PRANZO/GIOCO	38,10	3,00	114,30	15	219	1,92	250,00		250,00
P TERRA	S-1	SEZIONE 1 RIPOSO	32,00	3,00	96,00	13	184	1,92	200,00		200,00
P TERRA	S-2	SEZIONE 2 PRANZO/GIOCO	20,00	3,00	60,00	8	115	1,92	150,00		200,00
P TERRA	S-2	SEZIONE 2 RIPOSO	15,60	3,00	46,80	6	90	1,92	100,00		150,00
P TERRA	D-01	DISIMPEGNO	21,60	3,00	64,80	9	124	1,92	150,00		200,00
P TERRA	A-01	SPOGLIATOIO	9,60	3,00	28,80		230	8		230,40	250,00
P TERRA	A-02	BAGNO	4,10	3,00	12,30		98	8		98,40	100,00
TOTALE			141,00	21,00	423,00		733		850	329	1000

VERIFICA UNI 10339 733<1000 OK  
 VERIFICA DPCM 26/07/2022 900<1000 OK

## 6. RETI AEREAULICHE

Le canalizzazioni servono al convogliamento dell'aria di mandata e di estrazione. Oltre all'installazione delle canalizzazioni, saranno forniti ed installati gli accessori indicati sui disegni o comunque necessari per collegare tra loro tutte le apparecchiature di trattamento dell'aria, le prese dell'aria esterna, gli eventuali cassoni di contenimento, i pezzi speciali di raccordo ai diffusori ed alle bocchette di mandata e di estrazione, nonché tutti i collegamenti flessibili tra le aspirazioni e la mandata dei ventilatori e dei canali. Ove possibile le diramazioni saranno del tipo dinamico proporzionate in rapporto alle portate d'aria derivate, ottenendo una migliore ripartizione delle portate, ridotta perdita di carico e rumorosità.

### 6.1 Condotte aerauliche

#### CANALI CIRCOLARI

Le canalizzazioni circolari costruiti in nastro di acciaio zincato (sistema sendzmir) con aggraffatura elicoidale, con superficie interna liscia, assemblate a mezzo manicotti e pezzi speciali ad innesto per diametri inferiori a 450 mm. ed a flangia per i diametri superiori. Spessori:

- diametri compresi tra mm.70 e 90: 4/10
- diametri compresi tra mm. 100 e 280: 6/10
- diametri compresi tra mm.300 e 560: 8/10
- diametri compresi tra mm. 600 e 900: 10/10.

#### CANALI FLESSIBILI

Il condotto sarà essenzialmente costituito da una parete flessibile realizzata con tessuto di cotone plastificato o con tessuto di vetro impregnato di PVC e da una spirale piatta in acciaio elettrozincato.

La parte flessibile (nastro in tessuto) sarà aggraffata con l'armatura di supporto (spirale metallica continua); non verrà eseguito il collegamento fra tessuto e spirale a mezzo di adesivi o mastici.

Il condotto, costruito in modo da garantire la massima flessibilità (minimo raggio di curvatura: 2/3 diametro del tubo ) avrà la superficie interna estremamente liscia in modo da garantire minime perdite di carico, ed evitare la formazione di depositi di polvere.

La costruzione sarà molto accurata: saranno rispettati margini di tolleranza di 0,5 mm. sulle dimensioni nominali del diametro del condotto.

Il materiale costituente il condotto sarà estremamente leggero, inodore (entro i limiti della temperatura richiesta) , resistente all'umidità, alle muffe ed ai parassiti.

- temperatura di esercizio 0/90°C
- pressione di esercizio -1000/+1000 Pa
- comportamento alla fiamma autoestinguenti

- peso approssimativo 0,5 + 1,5 Kg/m
- minimo raggio di curvatura 2/3 del diametro del canale
- tolleranza dimensionale 0,5 mm

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti allo scopo di isolare dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria deve rendere possibile la disgiunzione per la normale manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

#### RINFORZI

Ove necessario, le condotte saranno dotate di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore in funzione delle caratteristiche dimensionali degli stessi e della pressione di lavoro interna al condotto.

#### STAFFAGGIO

Le condotte saranno sostenute da appositi supporti con intervalli di non più di 1,80 metri se la dimensione interna del lato maggiore è inferiore a 0,80 m; ad intervalli di non più di 1,20 metri se la dimensione interna del lato maggiore della condotta è compreso tra 0,80 m e 2,00 m. Per garantire una maggior resistenza è possibile posizionare i supporti in modo da farli coincidere con i rinforzi.

#### ISPEZIONE

Le condotte saranno dotate degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli dovranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello con cui è costruito il canale, in combinazione con gli appositi profili e del Nastro in alluminio.

#### COLLEGAMENTI AI RECUPERATORI DI CALORE

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i condotti saranno realizzati mediante appositi profili in alluminio, la sigillatura per assicurare la tenuta all'aria del collegamento sarà realizzata utilizzando il Nastro in alluminio. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto.

## **6.2 Portine d'ispezione**

Le condotte saranno dotate degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalla "Linee guida

pubblicate in G.U. del 03/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". Le portine potranno essere realizzate utilizzando lo stesso pannello che forma il condotto, in combinazione con gli appositi profili ferme restando le dimensioni dalla UNI EN 12097. Le portine saranno dotate di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta.

### 6.3 Giunti antivibranti

Nel collegamento ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, le condotte saranno montate mediante l'interposizione di giunti antivibranti, del tipo a soffietto flessibile in materiale con caratteristiche di reazione al fuoco almeno pari a quelle dell'isolamento termico e atti a resistere sia alla pressione che alla temperatura.

## 7. Reti fluidi

Per la distribuzione dei fluidi è previsto l'impiego delle tubazioni di seguito specificate:

- Reti di acqua calda e refrigerata in vista in centrale: tubo in acciaio nero senza saldatura, UNI 10255:2005 e UNI 10216-1:2002;
- Reti di acqua calda e refrigerata di dorsale distribuzione primaria: tubo in polipropilene idoneo per impianti di climatizzazione, struttura MF (fibrorinforzato fase), materiale PP- R, serie SDR 7,4/S 3,2 & SDR 11 / S5, standard DIN 8077, DIN8078, DIN EN ISO 15874
- Reti di acqua calda e refrigerata per alimentazione terminali: tubo in multistrato;
- Reti di scarico condensa: tubo in PVC.

Per tutte le tubazioni in acciaio nero è prevista la verniciatura antiruggine.

## 8. Staffaggi impianti ed apparecchiature meccaniche

Tutti gli staffaggi ed i supporti dovranno essere antisismici. L'Italia è uno dei Paesi in Europa con il maggior rischio sismico e gli episodi sismici degli ultimi anni hanno reso il tema della prevenzione del rischio sismico di assoluta importanza. Progettisti, operatori del settore delle costruzioni ed enti istituzionali devono ora necessariamente cooperare per studiare soluzioni progettuali e normative affinché si possano diminuire i rischi di crolli e cedimenti negli edifici pubblici e privati. Le Norme Tecniche delle costruzioni (NTC2008 - paragrafo 7.2.3. e 7.2.4 - e Circolare 02.02.09) stabiliscono che non solo gli elementi strutturali ma anche gli elementi non strutturali (destinati a sostenere gli elementi d'impianto) devono essere in grado di resistere alle azioni sismiche, e richiedono che tutti gli edifici rilevanti per la sicurezza pubblica e/o delle persone (come industrie, ospedali, centri commerciali, alberghi, scuole, etc..) rispettino tali disposizioni. I Supporti devono essere in grado di resistere sia alle azioni statiche sia alle azioni sismiche

(prettamente di tipo orizzontale) che sono funzione del carico statico che grava sul Supporto stesso e sono in grado di resistere agli effetti del sisma solo se sono resi solidali alla Struttura Edile (tramite un opportuno Sistema di controventamento). Un impianto durante un sisma viene investito da forze orizzontali, dovute ad una determinata accelerazione del suolo, sia in direzione trasversale che longitudinale all'elemento d'impianto; impianti ed elementi non strutturali progettati solo staticamente non sono in grado di sostenere tali sollecitazioni aggiuntive.

Per creare uno staffaggio resistente al sisma è necessario integrare i supporti statici con opportuni controventi, disposti sia in direzione longitudinale (lungo l'asse dell'elemento impiantistico) che trasversale (perpendicolare all'asse dell'elemento d'impianto).

### Approccio tecnico

I Supporti degli Impianti devono garantire che i movimenti indotti dal sisma sugli elementi impiantistici siano solidali a quelli della struttura edile a cui i sostegni sono connessi; a tal fine occorre conferire un'adequata rigidità al Sistema di sostegno.

L'irrigidimento è ottenuto integrando un Supporto semplice con elementi appositi, i controventi, in grado di resistere alle azioni sismiche e di limitare l'entità degli spostamenti che tali azioni producono sull'elemento impiantistico e conseguentemente sul suo Supporto. Poiché l'azione sismica agisce nel piano secondo due componenti ortogonali, gli elementi irrigiditi devono essere posizionati in modo tale da bloccare entrambi questi spostamenti. Si ha quindi la presenza di 2 tipologie di Controventi:

- Lateral: atti a contenere gli spostamenti che avvengono in direzione trasversale all'asse dell'elemento di impianto sostenuto;
- Longitudinali: atti a contenere gli spostamenti che avvengono secondo l'asse dell'elemento di impianto sostenuto.

Le Normative USA (California Building Code CBC – Ed. 1998/2001/2007, International Building Code IBC: Ed. 2000/2003/2006, Uniform Building Code UBC – Ed. 1997) riportano indicazioni in merito al posizionamento dei supporti sismo-resistenti a sostegno di una generica linea impiantistica.

Come regola generale, non esaustiva, tali Normative prevedono le seguenti prescrizioni in funzione della tipologia di Impianto sostenuto (a condizione di rispettare le resistenze e le massime deformazioni di tutti gli elementi coinvolti nel percorso di trasmissione delle azioni dall'elemento impiantistico alla struttura edile):

- Supporti per Tubazioni Fluidi diversi e Tubazioni Impianto Antincendio: interasse massimo tra due controventi trasversali consecutivi deve essere pari, al più, a 40ft (12,00m); interasse massimo tra due controventi longitudinali consecutivi deve essere pari, al più, a 80ft (24,00m).
- Supporti per Canali di Ventilazione: interasse massimo tra due controventi trasversali consecutivi deve essere pari, al più, a 30ft (9,00m); interasse massimo tra due controventi longitudinali consecutivi deve essere pari, al più, a 60ft (18,00m).

- Supporti per Canaline Elettriche: interasse massimo tra due controventi trasversali consecutivi deve essere pari, al più, a 40ft (12,00m); interasse massimo tra due controventi longitudinali consecutivi deve essere pari, al più, a 80ft (24,00m).

Nel caso in cui il materiale con cui sono realizzati gli elementi di impianto sia costituito da materiale “non duttile” (esempio: Tubazioni: plastica, ghisa, - Canali: fibra di vetro, plastica, -

Canaline elettriche in materiale plastico, il valore dell’interasse tra due controventi trasversali e/o longitudinali consecutivi assume valore pari alla metà di quanto sopra indicato.

Oltre alla distinzione relativamente alla “funzione svolta” (Controventi Lateralali - Controventi Longitudinali), gli elementi di controvento sono distinti anche in base alla “tipologia costruttiva”:

- Controventi realizzati con cavi metallici;
- Controventi realizzati con elementi metallici rigidi.

Sempre secondo le Normative USA indicate esistono delle eccezioni alle considerazioni di cui sopra; ad esempio non sono richiesti ritegni sismici per Tubazioni, Canali di Ventilazione e Canaline Elettriche se la distanza tra la sommità del Supporto dell’Elemento di Impianto e l’intradosso della Struttura Edile portante (a cui è connesso il Supporto) è uguale o inferiore a 12” (circa 30,00cm), a condizione che sia garantita una certa flessibilità del Sistema Impiantistico. La condizione qui sopra descritta deve essere rispettata in tutto lo sviluppo del generico Elemento Impiantistico, altrimenti è richiesta la presenza di elementi di controvento.

Per la validità delle eccezioni esposte occorre il rispetto di condizioni aggiuntive, tra cui le seguenti:

- Gli Elementi di Impianto devono essere realizzati con materiale di tipo duttile, così come devono esserlo i collegamenti tra i vari tronchi di Elementi;
- Gli spostamenti laterali degli Elementi Impiantistici devono essere di entità tale per cui non si devono verificare impatti contro altri Elementi (altre Tubazioni / Canali di Ventilazione / Canaline Elettriche; Apparecchiature; Elementi Edili portanti;
- In corrispondenza del punto di connessione con la Struttura Edile portante, il Supporto impiantistico non deve sviluppare coppie flettenti e torcenti.

## 9. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

### 9.1 Impianto di Produzione Acqua Calda Sanitaria

Per la produzione di Acqua Calda Sanitaria (A.C.S.) della scuola verrà utilizzato uno scaldacqua a pompa di calore, di seguito si elencano le principali caratteristiche:

Scaldacqua a pompa di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria. Modello con capacità di accumulo 190 litri, con le seguenti caratteristiche:

- capacità del serbatoio 300 litri;
- tempo di riscaldamento en16147 (t=15°C) 6h7min;
- COP 2,88 w/w;
- potenza acustica 45 dB(A);
- potenza elettrica assorbita da pompa di calore 350 w;
- potenza assorbita da integrazione elettrica 1200 w;
- potenza massima totale assorbita 1550 w;
- pressione massima di esercizio 8 bar;
- portata aria standard 160 mc/h;
- dimensioni (AxLxL) 1209x522x538 mm;
- diametro condotti aria Ø125mm;
- refrigerante r-134a;
- quantità di refrigerante 520 g;
- peso: 80 kg
- alimentazione 230v/50hz.
- Compressore rotativo e ventilatore assiale modulante autoadattante con portata d'aria standard 170 m3/h, per la massima silenziosità di funzionamento.
- Condensatore a serpentino avvolto sull'esterno della virola senza alcun contatto con l'acqua sanitaria.
- Dispositivi di sicurezza per alta e bassa pressione del circuito gas.
- Resistenza elettrica integrativa da 1,2 kW, posta su flangia 5 bulloni Ø 75 mm rimovibile per la manutenzione.
- Caldaia smaltata con trattamento a 850°C.
- Anodo di magnesio anticorrosione.
- Coibentazione in poliuretano espanso con spessore 31 mm privo di CFC e HCFC.
- Rivestimento esterno in lamiera di acciaio zincato e preverniciato.
- Modalità di funzionamento AUTO lo scaldacqua apprende come raggiungere la temperatura desiderata in un limitato numero di ore, con un utilizzo razionale della pompa di calore e, solo se necessario, della resistenza.
- Modalità di funzionamento GREEN esclusivamente in pompa di calore, con temperatura aria ingresso tra 10-40°C, e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 55°C
- Modalità di funzionamento BOOST contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 65°C. Una volta raggiunta la temperatura, il funzionamento ritorna alla modalità AUTO.
- PROGRAM: si hanno a disposizione due programmi, P1 e P2, che possono agire sia singolarmente sia in abbinamento tra loro durante la giornata (P1+P2). L'apparecchio sarà in grado di attivare la fase di

riscaldamento per raggiungere la temperatura scelta nell'orario prefissato, dando priorità al riscaldamento tramite pompa di calore e, solo se necessario, tramite la resistenza elettrica.

- Funzione antilegionella (escludibile)
- Display digitale user friendly con manopola centrale e due tasti di conferma per impostazione e visualizzazione della temperatura, della programmazione, della modalità di funzionamento e dei guasti.
- Attacchi espulsione e aspirazione aria Ø 125 mm con griglie di serie.
- Possibilità di canalizzazione dell'aria di ingresso e uscita.
- Raccordi idraulici posizionati nella parte inferiore.
- Gommini anti-vibranti di posa.
- valori ottenuti con temperatura dell'aria d'ingresso 20°C, umidità relativa 37% e temperatura dell'acqua d'ingresso 20°C (secondo quanto previsto dalla EN 255-3)

## 9.2 Impianto di Scarico di Acque Nere e Bianche

La presente parte della relazione si riferisce alle linee di smaltimento delle acque meteoriche e nere convogliate, dai punti di raccolta, alla linea fognaria esistente. Due condotte, una per ogni tipologia di acqua da smaltire, mediante opportuni punti di ispezione avranno uno sviluppo lineare per una percentuale del 35 % sulla porzione di terreno adiacente l'ubicazione del nuovo Asilo Nido (ampliamento) e per un 65% sul Lotto di Proprietà Comunale adiacente le vie De Dominicis/Palermo (cfr. elaborato grafico D\_02\_ Scarichi acque bianche e nere, di seguito indicato come "elaborato").

ACQUE METEORICHE: Una condotta in PEAD opportunamente interrata con diametro esterno 160 mm raccoglierà l'acqua dai pluviali, posizionati sul versante Sud dell'ampliamento, e la convoglierà verso la fognatura esistente. Sono previsti dei pozzetti diffusi lungo tutto il percorso delle tubazioni interrate per l'ispezione della rete di smaltimento.

ACQUE REFLUE NERE: Una condotta in PEAD opportunamente interrata con diametro esterno 125 mm (diametro interno 117 mm) raccoglierà l'acqua nera dalle utenze, e la convoglierà verso la fognatura esistente. Sono previsti dei pozzetti diffusi lungo tutto il percorso delle tubazioni interrate per l'ispezione della rete di smaltimento.

Tutta la rete di smaltimento delle acque, comprensibile osservando l'"elaborato" presenta i seguenti vantaggi:

- Attraversamento esclusivo su terreno vegetale (no interferenza con zone a transito carrabile)
- Passaggio su aree NON DI PROPRIETÀ PRIVATA; infatti i lotti interessati dallo sviluppo della rete sono di Proprietà Comunale.

La condotta delle acque bianche si andrà ad innestare sulla condotta esistente che smaltisce le acque dell'asilo già funzionante; inoltre non ci sarà bisogno degli scavi per il collettore idrico che raccoglie l'acqua dai pluviali

poiché il medesimo sarà posto in opera al di sotto dello strato di ghiaia arrotondata decorativa adiacente l'ingresso dell'edificio.

Per entrambe le condotte è prevista, sull'estradosso dello strato di riempimento delle tubazioni, la posa di un nastro segnalatore in polietilene con bandina metallica al fine di garantire, in caso di necessità, il rilievo non visivo delle tubazioni interrate.

**ALLEGATO: Fascicolo dei Calcoli Estivi**

# RELAZIONE TECNICA

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di MONTORIO AL VOMANO

Provincia TERAMO

Coordinate GIS: Lat. 42°35'5" - Long. 13°37'42"

Altitudine: 263.0 m

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- SubEOdC "subUnità con destinazione d'uso E7": E7

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente: COMUNE DI MONTORIO AL VOMANO

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi

## 3. DATI CLIMATICI ESTERNI DI PROGETTO

Temperatura esterna (a bulbo asciutto): 33.0 °C

Temperatura esterna (a bulbo umido): 22.4 °C

Temperatura esterna di rugiada: 17.6 °C

Umidità relativa esterna: 40.0 %

Escursione termica giornaliera: 8.0 °C

Escursione termica annuale: 33.0 °C

Percentuale di riduzione dell'irradiazione totale per foschia: 0.0 %

#### 4. PARAMETRI CLIMATICI STANDARD

##### TEMPERATURE ESTERNE MEDIE MENSILI [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7.10	7.10	11.10	13.20	18.80	22.80	25.70	24.60	19.70	15.50	11.90	7.80

##### UMIDITA' RELATIVE MENSILI [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
80.10	82.50	76.50	71.30	73.60	71.70	68.00	58.40	80.60	87.50	94.00	91.20

##### IRRADIAZIONI MENSILI [MJ/m²]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
N	1.79	2.82	3.83	5.91	8.04	9.22	9.87	7.37	4.49	3.13	2.06	1.56
NE	2.01	3.56	5.68	9.19	10.94	11.67	13.15	10.84	6.78	4.30	2.46	1.70
E	4.29	6.53	9.16	12.75	13.31	13.41	15.62	14.11	9.98	7.62	5.20	3.69
SE	7.33	9.41	11.26	13.28	12.25	11.70	13.80	13.80	11.28	10.33	8.48	6.57
S	9.30	11.10	11.73	11.71	9.88	9.27	10.78	11.55	10.86	11.66	10.58	8.44
SW	7.33	9.41	11.26	13.28	12.25	11.70	13.80	13.80	11.28	10.33	8.48	6.57
W	4.29	6.53	9.16	12.75	13.31	13.41	15.62	14.11	9.98	7.62	5.20	3.69
NW	2.01	3.56	5.68	9.19	10.94	11.67	13.15	10.84	6.78	4.30	2.46	1.70
H Tot.	5.40	8.70	12.80	18.80	20.60	21.20	24.40	21.30	14.40	10.30	6.60	4.60
H Diff.	2.50	3.90	5.10	7.10	8.60	9.40	9.60	8.30	6.00	4.20	2.80	2.20

## RIEPILOGO IMPIANTI DI RAFFRESCAMENTO

**Zona:** *subUnità con destinazione d'uso E7*

Tipologia di impianto:

Modalità di calcolo:

Percentuale di utilizzo dell'aria primaria:

Ore di funzionamento:

**ARIA Primaria**

CON fattori di accumulo

100 %

24 ore

### UTA

Temperatura di mandata:

15.0 °C

Umidità relativa di mandata:

50.0 %

Portata massima:

224.43 m<sup>3</sup>/h

Portata aria di rinnovo:

224.43 m<sup>3</sup>/h

Potenza massima:

2'778 W

mese: giugno

ora: 14:00

### CARICHI MASSIMI

Calore sensibile:

8'609 W

mese: luglio

ora: 17:00

Calore latente:

656 W

mese: giugno

ora: 12:00

Calore sensibile + latente:

9'142 W

mese: luglio

ora: 17:00

Potenza massima residua (ventilcovettori/split)

7'320 W

# CARICHI MASSIMI PER TRASMISSIONE E IRRAGGIAMENTO

## EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO

**Descrizione vano:** Sezione 1 - Pranzo gioco

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

Area netta	38.49	m <sup>2</sup>
Volume netto	116.54	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.03	m
Ricambi d'aria	58.27	m <sup>3</sup> /h
Peso per unità di superficie utile	701	kg/m <sup>2</sup>
Carico massimo sensibile	1'743.16	W
	mese/ora	Lug - 17
Carico massimo latente	170.25	W
	mese/ora	giugno - 12:00
Carico massimo totale	1'881.58	
	mese/ora	luglio - 17:00

### Trasmissione massima estiva

Elemento	Confine	Area [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Δ T [°C]	Colore	Ombra	Qu [W/m <sup>2</sup> ]	Q [W]	mese-ora
Muro	Esterno OVEST	8.31	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	28	luglio 18:00
Muro	Esterno NORD	20.65	0.1797	9.00	chiaro	NO	1.62	33	luglio 16:00
Sottofinestra	Esterno OVEST	1.24	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	4	luglio 18:00
Sottofinestra	Esterno OVEST	1.24	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	4	luglio 18:00
Sottofinestra	Esterno OVEST	1.24	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	4	luglio 18:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	19	luglio 15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	19	luglio 15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	19	luglio 15:00
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	38.49	0.1858	16.58	chiaro	NO	3.08	119	luglio 18:00
Pavimento	Pavimento appoggiato su terreno	38.49	0.2665	0.00	chiaro	SI	0.00	0	--- ---

### Irraggiamento massimo estivo

Elemento	Confine	Area [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ombra	Qu [W]	Q [W/m <sup>2</sup> ]	mese-ora
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	NO	463.94	275	luglio-15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	NO	459.91	272	luglio-15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	NO	456.17	270	luglio-15:00

**Descrizione vano:** Sezione 1 - Riposo

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

Area netta	32.05	m <sup>2</sup>
Volume netto	97.07	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.03	m
Ricambi d'aria	48.53	m <sup>3</sup> /h
Peso per unità di superficie utile	708	kg/m <sup>2</sup>

Carico massimo sensibile		1'925.33	W
	mese/ora	Lug - 17	
Carico massimo latente		141.80	W
	mese/ora	giugno - 12:00	
Carico massimo totale		2'040.62	
	mese/ora	luglio - 17:00	

#### Trasmissione massima estiva

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Δ T [°C]	Colore	Ombra	Qu [W/m²]	Q [W]	mese-ora
Muro	Esterno SUD_EST	19.40	0.1797	12.27	chiaro	NO	2.20	43	agosto 12:00
Muro	Esterno SUD_EST	0.09	0.1797	12.27	chiaro	NO	2.20	0	agosto 12:00
Muro	Esterno OVEST	8.22	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	28	luglio 18:00
Muro	LT	0.20	0.4294	11.01	chiaro	NO	4.73	1	luglio 15:00
Muro	LT	6.28	0.4294	11.01	chiaro	NO	4.73	30	luglio 15:00
Muro	LT	0.38	0.4294	11.01	chiaro	NO	4.73	2	luglio 15:00
Finestra	Esterno SUD_EST	1.89	1.7796	8.01	chiaro	NO	14.25	27	luglio 15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	19	luglio 15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	19	luglio 15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	19	luglio 15:00
Sottofinestra	Esterno OVEST	1.24	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	4	luglio 18:00
Sottofinestra	Esterno OVEST	1.24	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	4	luglio 18:00
Sottofinestra	Esterno OVEST	1.24	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	4	luglio 18:00
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	32.05	0.1858	16.58	chiaro	NO	3.08	99	luglio 18:00
Pavimento	Pavimento appoggiato su terreno	32.05	0.2665	0.00	chiaro	SI	0.00	0	--- ---

#### Irraggiamento massimo estivo

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Ombra	Qu [W]	Q [W/m²]	mese-ora
Finestra	Esterno SUD_EST	1.89	1.7796	NO	347.07	184	luglio-15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	NO	454.99	269	luglio-15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	NO	459.07	272	luglio-15:00
Finestra	Esterno OVEST	1.69	1.4000	NO	462.77	274	luglio-15:00

**Descrizione vano:** Antibagno+bagno

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

Area netta		13.54	m²
Volume netto		34.34	m³
Altezza netta media		2.54	m
Ricambi d'aria		17.17	m³/h
Peso per unità di superficie utile		821	kg/m²
Carico massimo sensibile		96.23	W
	mese/ora	Lug - 16	
Carico massimo latente		50.17	W
	mese/ora	giugno - 12:00	
Carico massimo totale		140.35	
	mese/ora	luglio - 16:00	

Trasmissione massima estiva

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Δ T [°C]	Colore	Ombra	Qu [W/m²]	Q [W]	mese-ora
Muro	LT	6.45	0.2466	11.01	chiaro	NO	2.72	18	luglio 15:00
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	13.54	0.1739	16.45	chiaro	NO	2.86	39	luglio 18:00
Pavimento	Pavimento appoggiato su terreno	13.54	0.2665	0.00	chiaro	SI	0.00	0	--- ---

Irraggiamento massimo estivo

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Ombra	Qu [W]	Q [W/m²]	mese-ora
----------	---------	--------------	--------------	-------	-----------	-------------	----------

Descrizione vano: Disimpegno - ingresso guardaroba

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Area netta	22.03	m²
Volume netto	66.69	m³
Altezza netta media	3.03	m
Ricambi d'aria	33.35	m³/h
Peso per unità di superficie utile	792	kg/m²
Carico massimo sensibile	306.75	W
	mese/ora	Lug - 16
Carico massimo latente	97.43	W
	mese/ora	giugno - 12:00
Carico massimo totale	392.42	
	mese/ora	luglio - 16:00

Trasmissione massima estiva

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Δ T [°C]	Colore	Ombra	Qu [W/m²]	Q [W]	mese-ora
Muro	Esterno EST	8.18	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	18	luglio 11:00
Muro	Esterno NORD	1.99	0.1797	9.00	chiaro	NO	1.62	3	luglio 16:00
Muro	Esterno NORD	0.42	0.1797	9.00	chiaro	NO	1.62	1	luglio 16:00
Muro	Esterno NORD	0.42	0.1797	9.00	chiaro	NO	1.62	1	luglio 16:00
Muro	Esterno NORD	22.75	0.1797	9.00	chiaro	NO	1.62	37	luglio 16:00
Muro	Esterno NORD	0.42	0.1797	9.00	chiaro	NO	1.62	1	luglio 16:00
Muro	Esterno NORD	0.42	0.1797	9.00	chiaro	NO	1.62	1	luglio 16:00
Porta	Esterno NORD	3.78	3.0224	9.00	chiaro	NO	27.22	103	luglio 16:00
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	22.01	0.1858	16.58	chiaro	NO	3.08	68	luglio 18:00
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.01	0.1739	16.45	chiaro	NO	2.86	0	luglio 18:00
Pavimento	Pavimento appoggiato su terreno	22.03	0.2665	0.00	chiaro	SI	0.00	0	--- ---

Irraggiamento massimo estivo

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Ombra	Qu [W]	Q [W/m²]	mese-ora
----------	---------	--------------	--------------	-------	-----------	-------------	----------

Descrizione vano: Sezione 2 - pranzo gioco

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Area netta		20.31	m <sup>2</sup>
Volume netto		61.51	m <sup>3</sup>
Altezza netta media		3.03	m
Ricambi d'aria		30.75	m <sup>3</sup> /h
Peso per unità di superficie utile		736	kg/m <sup>2</sup>
Carico massimo sensibile		658.17	W
	mese/ora	Lug - 8	
Carico massimo latente		89.85	W
	mese/ora	giugno - 12:00	
Carico massimo totale		740.84	
	mese/ora	luglio - 8:00	

Trasmissione massima estiva

Elemento	Confine	Area [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Δ T [°C]	Colore	Ombra	Qu [W/m <sup>2</sup> ]	Q [W]	mese-ora
Muro	Esterno EST	3.96	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	9	luglio 11:00
Sottofinestra	Esterno EST	0.95	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	2	luglio 11:00
Sottofinestra	Esterno EST	0.95	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	2	luglio 11:00
Finestra	Esterno EST	1.30	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	15	luglio 15:00
Finestra	Esterno EST	1.30	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	15	luglio 15:00
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	20.31	0.1858	16.58	chiaro	NO	3.08	63	luglio 18:00
Pavimento	Pavimento appoggiato su terreno	20.31	0.2665	0.00	chiaro	SI	0.00	0	--- ---

Irraggiamento massimo estivo

Elemento	Confine	Area [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ombra	Qu [W]	Q [W/m <sup>2</sup> ]	mese-ora
Finestra	Esterno EST	1.30	1.4000	NO	314.57	242	luglio-15:00
Finestra	Esterno EST	1.30	1.4000	NO	314.57	242	luglio-15:00

Descrizione vano: Sezione 2 - riposo

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Area netta		16.36	m <sup>2</sup>
Volume netto		49.53	m <sup>3</sup>
Altezza netta media		3.03	m
Ricambi d'aria		24.76	m <sup>3</sup> /h
Peso per unità di superficie utile		777	kg/m <sup>2</sup>
Carico massimo sensibile		468.03	W
	mese/ora	Lug - 8	
Carico massimo latente		72.36	W
	mese/ora	giugno - 12:00	
Carico massimo totale		534.60	
	mese/ora	luglio - 8:00	

Trasmissione massima estiva

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Δ T [°C]	Colore	Ombra	Qu [W/m²]	Q [W]	mese-ora
Muro	Esterno SUD_EST	16.65	0.1797	12.27	chiaro	NO	2.20	37	agosto 12:00
Muro	Esterno EST	4.02	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	9	luglio 11:00
Muro	LT	4.05	0.4294	11.01	chiaro	NO	4.73	19	luglio 15:00
Muro	LT	0.38	0.4294	11.01	chiaro	NO	4.73	2	luglio 15:00
Sottofinestra	Esterno EST	0.71	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	2	luglio 11:00
Sottofinestra	Esterno EST	0.71	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	2	luglio 11:00
Finestra	Esterno EST	0.98	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	11	luglio 15:00
Finestra	Esterno EST	0.98	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	11	luglio 15:00
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	16.36	0.1858	16.58	chiaro	NO	3.08	50	luglio 18:00
Pavimento	Pavimento appoggiato su terreno	16.36	0.2665	0.00	chiaro	SI	0.00	0	--- ---

### Irraggiamento massimo estivo

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Ombra	Qu [W]	Q [W/m²]	mese-ora
Finestra	Esterno EST	0.98	1.4000	NO	210.51	216	luglio-15:00
Finestra	Esterno EST	0.98	1.4000	NO	210.51	216	luglio-15:00

**Descrizione vano:** Passaggio esistente.

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

Area netta	7.74	m²
Volume netto	23.18	m³
Altezza netta media	3.00	m
Ricambi d'aria	11.59	m³/h
Peso per unità di superficie utile	1'051	kg/m²
Carico massimo sensibile	3'941.12	W
	mese/ora	Lug - 17
Carico massimo latente	33.87	W
	mese/ora	giugno - 12:00
Carico massimo totale	3'968.65	
	mese/ora	luglio - 17:00

### Trasmissione massima estiva

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Δ T [°C]	Colore	Ombra	Qu [W/m²]	Q [W]	mese-ora
Muro	Esterno OVEST	0.05	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	0	luglio 18:00
Muro	Esterno OVEST	0.08	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	0	luglio 18:00
Muro	Esterno OVEST	0.42	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	1	luglio 18:00
Muro	Esterno OVEST	0.42	0.1797	19.00	chiaro	NO	3.41	1	luglio 18:00
Muro	Esterno EST	0.02	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	0	luglio 11:00
Muro	Esterno EST	0.02	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	0	luglio 11:00
Muro	Esterno EST	0.02	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	0	luglio 11:00
Muro	Esterno EST	0.05	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	0	luglio 11:00
Muro	Esterno EST	0.42	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	1	luglio 11:00
Muro	Esterno EST	0.42	0.1797	12.19	chiaro	NO	2.19	1	luglio 11:00
Finestra	Esterno OVEST	9.29	1.8720	8.01	chiaro	NO	15.00	139	luglio 15:00
Finestra	Esterno EST	2.40	1.8300	8.01	chiaro	NO	14.66	35	luglio 15:00
Finestra	Esterno EST	4.50	1.4000	8.01	chiaro	NO	11.21	50	luglio 15:00
Finestra	Esterno EST	2.40	1.8300	8.01	chiaro	NO	14.66	35	luglio 15:00
Soffitto	Esterno	7.74	0.2307	17.30	chiaro	NO	3.99	31	luglio 17:00

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Δ T [°C]	Colore	Ombra	Qu [W/m²]	Q [W]	mese-ora
	ORIZZONTALE								
Pavimento	Esterno ORIZZONTALE	7.73	0.2753	6.70	chiaro	SI	1.85	14	luglio 18:00

Irraggiamento massimo estivo

Elemento	Confine	Area [m²]	U [W/m²K]	Ombra	Qu [W]	Q [W/m²]	mese-ora
Finestra	Esterno OVEST	9.29	1.8720	NO	2'708.98	292	luglio-15:00
Finestra	Esterno EST	2.40	1.8300	NO	350.61	146	luglio-15:00
Finestra	Esterno EST	4.50	1.4000	NO	698.85	155	luglio-15:00
Finestra	Esterno EST	2.40	1.8300	NO	394.76	165	luglio-15:00



## RIEPILOGO CARICHI MASSIMI

### EODC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO

Nome vano	Carico sensibile [W]	mese/ora	Carico latente [W]	mese/ora	Carico totale [W]	mese/ora
Sezione 1 - Pranzo gioco	1'743.16	Lug - 17	170.25	Giu - 12	1'881.58	Lug - 17
Sezione 1 - Riposo	1'925.33	Lug - 17	141.80	Giu - 12	2'040.62	Lug - 17
Antibagno+bagno	96.23	Lug - 16	50.17	Giu - 12	140.35	Lug - 16
Disimpegno - ingresso guardaroba	306.75	Lug - 16	97.43	Giu - 12	392.42	Lug - 16
Sezione 2 - pranzo gioco	658.17	Lug - 8	89.85	Giu - 12	740.84	Lug - 8
Sezione 2 - riposo	468.03	Lug - 8	72.36	Giu - 12	534.60	Lug - 8
Passaggio esistente.	3'941.12	Lug - 17	33.87	Giu - 12	3'968.65	Lug - 17

# CARICHI TERMICI ESTIVI

MESE: Marzo

## EODc: AMPLIAMENTO ASILO NIDO

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	2'825	3'143	3'169	3'012	2'910	3'504	4'756	5'783	6'381	6'360	5'538
carico sensibile	[W]	2'406	2'734	2'770	2'609	2'502	3'122	4'399	5'465	6'024	6'041	5'255
carico latente	[W]	419	409	399	403	408	382	357	318	357	319	282
rapporto sensibile/totale		0.85	0.87	0.87	0.87	0.86	0.89	0.92	0.95	0.94	0.95	0.95

## SubEODc: subUnità con destinazione d'uso E7

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	2'825	3'143	3'169	3'012	2'910	3'504	4'756	5'783	6'381	6'360	5'538
carico sensibile	[W]	2'406	2'734	2'770	2'609	2'502	3'122	4'399	5'465	6'024	6'041	5'255
carico latente	[W]	419	409	399	403	408	382	357	318	357	319	282
rapporto sensibile/totale		0.85	0.87	0.87	0.87	0.86	0.89	0.92	0.95	0.94	0.95	0.95

## VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	211	244	257	278	308	515	903	1'245	1'474	1'502	1'304
carico sensibile	[W]	103	138	154	173	202	415	811	1'163	1'381	1'419	1'231
trasmissione	[W]	0	0	0	0	9	45	77	106	126	129	126
irraggiamento	[W]	165	184	184	184	184	339	680	993	1'201	1'243	1'064
ventilazione	[W]	-63	-47	-31	-11	8	31	53	63	53	47	40
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.49	0.56	0.60	0.62	0.66	0.81	0.90	0.93	0.94	0.94	0.94
carico latente	[W]	109	106	104	105	106	99	93	83	93	83	73
ventilazione	[W]	109	106	104	105	106	99	93	83	93	83	73
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## VANO: Sezione 1 - Riposo

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	378	492	573	635	677	869	1'221	1'521	1'709	1'714	1'493
carico sensibile	[W]	288	404	487	548	588	786	1'144	1'452	1'632	1'645	1'432
trasmissione	[W]	4	15	28	34	50	85	116	136	143	143	138
irraggiamento	[W]	336	428	485	523	532	675	983	1'264	1'444	1'462	1'260
ventilazione	[W]	-52	-39	-26	-9	7	26	44	53	44	39	33
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.76	0.82	0.85	0.86	0.87	0.90	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96
carico latente	[W]	91	88	86	87	88	83	77	69	77	69	61
ventilazione	[W]	91	88	86	87	88	83	77	69	77	69	61
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## VANO: Antibagno+bagno

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	14	18	24	31	41	53	65	70	73	70	65
carico sensibile	[W]	-19	-13	-7	1	10	24	38	45	46	45	43
trasmissione	[W]	0	1	2	4	7	15	22	27	30	32	31
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	-19	-14	-9	-3	2	9	16	19	16	14	12
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		-1.37	-0.69	-0.29	0.02	0.24	0.45	0.58	0.65	0.63	0.65	0.67
carico latente	[W]	32	31	31	31	31	29	27	24	27	24	22
ventilazione	[W]	32	31	31	31	31	29	27	24	27	24	22

carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	32	41	51	63	79	110	143	171	197	181	163
carico sensibile	[W]	-30	-20	-9	3	18	53	90	123	144	134	121
trasmissione	[W]	6	7	9	10	13	36	59	87	114	107	98
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	-36	-27	-18	-6	5	18	31	36	31	27	23
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		-0.95	-0.48	-0.17	0.05	0.23	0.48	0.63	0.72	0.73	0.74	0.74
carico latente	[W]	62	61	59	60	61	57	53	47	53	47	42
ventilazione	[W]	62	61	59	60	61	57	53	47	53	47	42
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - pranzo gioco												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	593	575	492	357	282	284	294	285	281	256	219
carico sensibile	[W]	535	519	437	302	226	232	245	241	232	212	180
trasmissione	[W]	4	5	6	7	12	23	34	43	49	51	49
irraggiamento	[W]	565	538	447	301	210	192	183	165	155	137	110
ventilazione	[W]	-33	-25	-16	-6	4	16	28	33	28	25	21
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.90	0.90	0.89	0.85	0.80	0.82	0.83	0.85	0.83	0.83	0.82
carico latente	[W]	57	56	55	55	56	52	49	44	49	44	39
ventilazione	[W]	57	56	55	55	56	52	49	44	49	44	39
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - riposo												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	405	402	359	275	231	236	246	237	232	212	183
carico sensibile	[W]	358	357	315	231	186	194	206	202	193	177	152
trasmissione	[W]	7	17	29	34	42	52	61	65	66	65	61
irraggiamento	[W]	378	360	299	201	140	128	123	111	104	92	74
ventilazione	[W]	-27	-20	-13	-5	4	13	23	27	23	20	17
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.89	0.89	0.88	0.84	0.81	0.82	0.84	0.85	0.83	0.83	0.83
carico latente	[W]	46	45	44	44	45	42	39	35	39	35	31
ventilazione	[W]	46	45	44	44	45	42	39	35	39	35	31
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Passaggio esistente.												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	1'192	1'370	1'413	1'372	1'292	1'437	1'885	2'254	2'415	2'426	2'110
carico sensibile	[W]	1'170	1'349	1'392	1'351	1'271	1'417	1'866	2'237	2'396	2'409	2'096
trasmissione	[W]	1	8	19	31	61	118	174	200	183	170	155
irraggiamento	[W]	1'182	1'350	1'379	1'322	1'208	1'294	1'682	2'025	2'202	2'230	1'933
ventilazione	[W]	-12	-9	-6	-2	2	6	11	13	11	9	8
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.98	0.98	0.99	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
carico latente	[W]	22	21	21	21	21	20	18	16	18	16	15
ventilazione	[W]	22	21	21	21	21	20	18	16	18	16	15
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MESE: Aprile

EODc: AMPLIAMENTO ASILO NIDO

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	3'421	3'778	3'790	3'650	3'583	4'313	5'843	7'123	7'881	7'890	6'902
carico sensibile	[W]	2'943	3'309	3'329	3'183	3'109	3'864	5'418	6'736	7'455	7'503	6'554
carico latente	[W]	478	469	460	467	474	449	426	387	426	386	348
rapporto sensibile/totale		0.86	0.88	0.88	0.87	0.87	0.90	0.93	0.95	0.95	0.95	0.95
SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	3'421	3'778	3'790	3'650	3'583	4'313	5'843	7'123	7'881	7'890	6'902
carico sensibile	[W]	2'943	3'309	3'329	3'183	3'109	3'864	5'418	6'736	7'455	7'503	6'554
carico latente	[W]	478	469	460	467	474	449	426	387	426	386	348
rapporto sensibile/totale		0.86	0.88	0.88	0.87	0.87	0.90	0.93	0.95	0.95	0.95	0.95
VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	267	301	315	345	390	619	1'041	1'414	1'662	1'695	1'481
carico sensibile	[W]	143	180	196	224	267	503	931	1'313	1'552	1'595	1'391
trasmissione	[W]	0	0	0	8	33	76	109	140	161	164	162
irraggiamento	[W]	181	202	202	202	202	371	744	1'086	1'313	1'359	1'164
ventilazione	[W]	-38	-22	-6	13	33	55	78	88	78	71	65
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.53	0.60	0.62	0.65	0.68	0.81	0.89	0.93	0.93	0.94	0.94
carico latente	[W]	124	122	120	121	123	117	110	100	110	100	90
ventilazione	[W]	124	122	120	121	123	117	110	100	110	100	90
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 1 - Riposo												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	418	528	603	672	729	940	1'328	1'662	1'874	1'885	1'649
carico sensibile	[W]	314	426	503	571	626	843	1'236	1'579	1'782	1'801	1'574
trasmissione	[W]	10	20	32	49	80	119	151	173	182	183	178
irraggiamento	[W]	337	424	476	511	519	678	1'020	1'332	1'535	1'559	1'342
ventilazione	[W]	-32	-18	-5	11	28	46	65	73	65	59	54
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.75	0.81	0.83	0.85	0.86	0.90	0.93	0.95	0.95	0.96	0.95
carico latente	[W]	103	101	100	101	102	97	92	84	92	84	75
ventilazione	[W]	103	101	100	101	102	97	92	84	92	84	75
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Antibagno+bagno												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	27	32	38	47	60	73	84	89	93	90	85
carico sensibile	[W]	-10	-4	2	11	23	38	52	60	61	60	58
trasmissione	[W]	2	3	4	7	14	22	29	34	38	39	39
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	-11	-7	-2	4	10	16	23	26	23	21	19
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		-0.36	-0.11	0.07	0.24	0.39	0.53	0.61	0.67	0.65	0.67	0.69
carico latente	[W]	37	36	35	36	36	34	33	30	33	30	27
ventilazione	[W]	37	36	35	36	36	34	33	30	33	30	27
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	58	67	77	92	113	164	198	226	253	237	219
carico sensibile	[W]	-13	-2	9	22	43	98	134	168	190	179	167
trasmissione	[W]	9	10	12	15	24	66	90	118	145	138	130

irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	-22	-13	-3	8	19	32	45	50	45	41	37
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>rapporto sensibile/totale</b>		-0.23	-0.03	0.11	0.24	0.38	0.59	0.68	0.75	0.75	0.76	0.76
<b>carico latente</b>	<b>[W]</b>	71	70	68	69	70	67	63	57	63	57	52
ventilazione	[W]	71	70	68	69	70	67	63	57	63	57	52
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### VANO: Sezione 2 - pranzo gioco

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>carico totale</b>	<b>[W]</b>	670	650	559	415	337	338	347	337	333	306	267
<b>carico sensibile</b>	<b>[W]</b>	605	586	496	351	272	277	289	284	275	253	219
trasmissione	[W]	6	7	9	14	25	37	48	57	64	65	64
irraggiamento	[W]	619	590	490	330	230	210	200	181	169	150	121
ventilazione	[W]	-20	-12	-3	7	17	29	41	46	41	38	34
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>rapporto sensibile/totale</b>		0.90	0.90	0.89	0.85	0.81	0.82	0.83	0.84	0.82	0.83	0.82
<b>carico latente</b>	<b>[W]</b>	65	64	63	64	65	62	58	53	58	53	48
ventilazione	[W]	65	64	63	64	65	62	58	53	58	53	48
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### VANO: Sezione 2 - riposo

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>carico totale</b>	<b>[W]</b>	464	460	410	321	277	282	291	282	278	256	226
<b>carico sensibile</b>	<b>[W]</b>	411	408	359	269	225	232	244	240	231	214	188
trasmissione	[W]	13	23	34	43	57	68	77	81	83	82	79
irraggiamento	[W]	414	394	328	221	154	141	134	121	114	101	81
ventilazione	[W]	-16	-9	-3	6	14	24	33	37	33	30	27
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>rapporto sensibile/totale</b>		0.89	0.89	0.88	0.84	0.81	0.82	0.84	0.85	0.83	0.83	0.83
<b>carico latente</b>	<b>[W]</b>	53	52	51	51	52	50	47	43	47	43	38
ventilazione	[W]	53	52	51	51	52	50	47	43	47	43	38
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### VANO: Passaggio esistente.

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>carico totale</b>	<b>[W]</b>	1'518	1'739	1'788	1'759	1'677	1'897	2'554	3'112	3'388	3'421	2'974
<b>carico sensibile</b>	<b>[W]</b>	1'493	1'715	1'764	1'735	1'652	1'874	2'532	3'092	3'366	3'401	2'957
trasmissione	[W]	14	24	35	71	121	178	235	264	247	234	219
irraggiamento	[W]	1'487	1'695	1'730	1'662	1'525	1'685	2'282	2'811	3'103	3'153	2'724
ventilazione	[W]	-8	-4	-1	3	7	11	16	17	16	14	13
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>rapporto sensibile/totale</b>		0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
<b>carico latente</b>	<b>[W]</b>	25	24	24	24	24	23	22	20	22	20	18
ventilazione	[W]	25	24	24	24	24	23	22	20	22	20	18
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MESE: Maggio

#### EODC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>carico totale</b>	<b>[W]</b>	3'719	4'119	4'192	4'096	4'061	4'833	6'460	7'825	8'639	8'660	7'621
<b>carico sensibile</b>	<b>[W]</b>	3'237	3'645	3'725	3'621	3'577	4'372	6'021	7'426	8'200	8'262	7'263
<b>carico latente</b>	<b>[W]</b>	482	474	467	475	484	461	439	400	439	398	358
<b>rapporto sensibile/totale</b>		0.87	0.88	0.89	0.88	0.88	0.90	0.93	0.95	0.95	0.95	0.95

SubEODC: subUnità con destinazione d'uso E7



VANO: Sezione 2 - pranzo gioco

[illegible]

VANO: Sezione 2 - riposo

[illegible]

VANO: Passaggio esistente.

[illegible]

**MESE: Giugno**

EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	4'010	4'424	4'505	4'444	4'419	5'188	6'797	8'145	8'950	8'969	7'944
carico sensibile	[W]	3'368	3'787	3'873	3'801	3'763	4'553	6'182	7'569	8'335	8'396	7'415
carico latente	[W]	642	637	632	643	656	635	616	577	616	572	529
rapporto sensibile/totale		0.84	0.86	0.86	0.86	0.85	0.88	0.91	0.93	0.93	0.94	0.93

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	4'010	4'424	4'505	4'444	4'419	5'188	6'797	8'145	8'950	8'969	7'944
carico sensibile	[W]	3'368	3'787	3'873	3'801	3'763	4'553	6'182	7'569	8'335	8'396	7'415
carico latente	[W]	642	637	632	643	656	635	616	577	616	572	529
rapporto sensibile/totale		0.84	0.86	0.86	0.86	0.85	0.88	0.91	0.93	0.93	0.94	0.93

VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	378	423	452	502	558	788	1'208	1'578	1'826	1'858	1'645
carico sensibile	[W]	211	258	288	335	388	623	1'048	1'429	1'666	1'710	1'507
trasmissione	[W]	10	20	34	62	95	140	173	204	226	230	228
irraggiamento	[W]	180	201	201	200	200	368	738	1'078	1'304	1'349	1'156
ventilazione	[W]	21	37	53	72	92	115	<b>137</b>	147	137	130	124
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.56	0.61	0.64	0.67	0.69	0.79	0.87	0.91	0.91	0.92	0.92
carico latente	[W]	167	165	164	167	<b>170</b>	165	160	150	160	149	137
ventilazione	[W]	167	165	164	167	<b>170</b>	165	160	150	160	149	137
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 1 - Riposo												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	495	601	679	756	815	1'031	1'425	1'765	1'982	1'997	1'768
carico sensibile	[W]	356	463	543	617	674	893	1'292	1'640	1'849	1'873	1'653
trasmissione	[W]	37	59	85	115	150	192	225	250	261	262	258
irraggiamento	[W]	301	374	414	441	447	606	952	1'268	1'474	1'503	1'293
ventilazione	[W]	17	31	44	60	77	95	<b>114</b>	122	114	109	103
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.72	0.77	0.80	0.82	0.83	0.87	0.91	0.93	0.93	0.94	0.94
carico latente	[W]	139	138	137	139	<b>142</b>	137	133	125	133	124	114
ventilazione	[W]	139	138	137	139	<b>142</b>	137	133	125	133	124	114
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Antibagno+bagno												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	63	70	78	90	104	117	129	135	139	135	130
carico sensibile	[W]	14	21	30	41	54	69	82	91	92	91	89
trasmissione	[W]	8	10	14	20	26	35	42	47	51	53	53
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	6	11	16	21	27	34	<b>40</b>	43	40	38	36
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.22	0.30	0.38	0.45	0.52	0.59	0.64	0.67	0.66	0.68	0.69
carico latente	[W]	49	49	48	49	<b>50</b>	49	47	44	47	44	41
ventilazione	[W]	49	49	48	49	<b>50</b>	49	47	44	47	44	41
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	122	134	149	189	239	292	326	355	382	365	347
carico sensibile	[W]	27	40	55	93	141	198	235	269	291	280	269
trasmissione	[W]	15	19	25	52	89	132	156	185	212	206	198
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	12	21	30	41	53	66	<b>78</b>	84	78	75	71
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.22	0.30	0.37	0.49	0.59	0.68	0.72	0.76	0.76	0.77	0.77
carico latente	[W]	95	95	94	96	<b>97</b>	94	91	86	91	85	79
ventilazione	[W]	95	95	94	96	<b>97</b>	94	91	86	91	85	79
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - pranzo gioco												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	730	715	632	495	419	421	431	421	417	390	351
carico sensibile	[W]	642	628	546	407	329	334	346	342	333	312	278
trasmissione	[W]	15	21	29	40	52	64	75	85	92	94	93
irraggiamento	[W]	617	588	488	329	229	209	199	180	169	149	120
ventilazione	[W]	11	19	28	38	49	60	<b>72</b>	77	72	69	65

carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.88	0.88	0.86	0.82	0.79	0.79	0.80	0.81	0.80	0.80	0.79
carico latente	[W]	88	87	87	88	90	87	84	79	84	78	73
ventilazione	[W]	88	87	87	88	90	87	84	79	84	78	73
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**VANO: Sezione 2 - riposo**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	523	522	477	393	351	358	369	363	360	338	308
carico sensibile	[W]	452	452	407	322	279	288	301	299	292	275	249
trasmissione	[W]	31	43	58	72	87	99	110	116	120	119	116
irraggiamento	[W]	413	393	327	220	153	140	134	121	113	100	81
ventilazione	[W]	9	16	22	31	39	49	58	62	58	55	53
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.86	0.87	0.85	0.82	0.79	0.80	0.82	0.82	0.81	0.81	0.81
carico latente	[W]	71	70	70	71	72	70	68	64	68	63	58
ventilazione	[W]	71	70	70	71	72	70	68	64	68	63	58
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**VANO: Passaggio esistente.**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	1'699	1'959	2'038	2'020	1'933	2'181	2'909	3'528	3'844	3'885	3'396
carico sensibile	[W]	1'666	1'926	2'005	1'987	1'899	2'148	2'877	3'499	3'812	3'855	3'369
trasmissione	[W]	87	124	163	214	265	325	384	413	397	384	369
irraggiamento	[W]	1'575	1'795	1'831	1'759	1'615	1'801	2'466	3'057	3'388	3'446	2'975
ventilazione	[W]	4	7	11	14	18	23	27	29	27	26	25
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
carico latente	[W]	33	33	33	33	34	33	32	30	32	30	27
ventilazione	[W]	33	33	33	33	34	33	32	30	32	30	27
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MESE: Luglio

**EODC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	4'116	4'540	4'629	4'575	4'546	5'321	6'948	8'310	9'124	9'142	8'104
carico sensibile	[W]	3'513	3'942	4'037	3'971	3'930	4'725	6'371	7'773	8'547	8'609	7'613
carico latente	[W]	603	598	593	604	617	596	577	538	577	533	490
rapporto sensibile/totale		0.85	0.87	0.87	0.87	0.86	0.89	0.92	0.94	0.94	0.94	0.94

**SubEODC: subUnità con destinazione d'uso E7**

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 17:00)

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	4'116	4'540	4'629	4'575	4'546	5'321	6'948	8'310	9'124	9'142	8'104
carico sensibile	[W]	3'513	3'942	4'037	3'971	3'930	4'725	6'371	7'773	8'547	8'609	7'613
carico latente	[W]	603	598	593	604	617	596	577	538	577	533	490
rapporto sensibile/totale		0.85	0.87	0.87	0.87	0.86	0.89	0.92	0.94	0.94	0.94	0.94

**VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	386	432	462	513	569	801	1'225	1'599	1'849	1'882	1'666
carico sensibile	[W]	230	276	308	356	409	646	1'075	1'459	1'699	1'743	1'539
trasmissione	[W]	17	27	43	71	105	149	182	214	235	239	237
irraggiamento	[W]	182	203	203	203	202	372	746	1'089	1'318	1'364	1'168
ventilazione	[W]	31	47	63	82	102	124	147	157	147	140	133
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.59	0.64	0.67	0.69	0.72	0.81	0.88	0.91	0.92	0.93	0.92

carico latente	[W]	157	155	154	157	160	155	150	140	150	138	127
ventilazione	[W]	157	155	154	157	160	155	150	140	150	138	127
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 1 - Riposo												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	523	635	719	799	859	1'074	1'469	1'810	2'027	2'041	1'807
carico sensibile	[W]	392	506	591	668	725	945	1'345	1'694	1'902	1'925	1'701
trasmissione	[W]	50	72	100	130	165	206	239	263	273	274	270
irraggiamento	[W]	316	394	439	469	476	636	983	1'301	1'507	1'535	1'321
ventilazione	[W]	25	39	52	69	85	104	122	130	122	117	111
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.75	0.80	0.82	0.84	0.84	0.88	0.92	0.94	0.94	0.94	0.94
carico latente	[W]	130	129	128	131	133	129	125	116	125	115	106
ventilazione	[W]	130	129	128	131	133	129	125	116	125	115	106
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Antibagno+bagno												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	65	72	80	92	105	119	131	136	140	137	131
carico sensibile	[W]	19	26	34	46	58	73	87	95	96	96	94
trasmissione	[W]	10	12	16	21	28	37	44	49	53	55	54
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	9	14	18	24	30	37	43	46	43	41	39
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.29	0.36	0.43	0.50	0.55	0.62	0.66	0.70	0.69	0.70	0.71
carico latente	[W]	46	46	45	46	47	46	44	41	44	41	38
ventilazione	[W]	46	46	45	46	47	46	44	41	44	41	38
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	125	137	153	199	249	302	336	365	392	375	357
carico sensibile	[W]	35	48	65	110	158	214	251	285	307	296	285
trasmissione	[W]	17	21	29	63	99	143	167	195	223	216	208
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	18	27	36	47	58	71	84	90	84	80	76
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.28	0.35	0.43	0.55	0.63	0.71	0.75	0.78	0.78	0.79	0.80
carico latente	[W]	90	89	88	90	92	89	86	80	86	79	73
ventilazione	[W]	90	89	88	90	92	89	86	80	86	79	73
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - pranzo gioco												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	741	726	641	502	425	427	436	427	423	395	355
carico sensibile	[W]	658	644	560	419	341	345	357	353	344	322	288
trasmissione	[W]	19	25	34	44	56	68	79	89	96	97	96
irraggiamento	[W]	623	594	493	332	231	211	201	182	170	151	121
ventilazione	[W]	16	25	33	43	54	66	77	83	77	74	70
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.89	0.89	0.87	0.84	0.80	0.81	0.82	0.83	0.81	0.82	0.81
carico latente	[W]	83	82	81	83	85	82	79	74	79	73	67
ventilazione	[W]	83	82	81	83	85	82	79	74	79	73	67
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - riposo												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

carico totale	[W]	535	534	489	404	361	367	377	370	366	344	314
carico sensibile	[W]	468	468	423	337	293	301	314	311	303	286	260
trasmissione	[W]	38	51	67	80	95	107	116	122	126	125	122
irraggiamento	[W]	417	397	330	222	155	141	135	122	115	102	82
ventilazione	[W]	13	20	27	35	43	53	62	67	62	60	57
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.88	0.88	0.87	0.83	0.81	0.82	0.83	0.84	0.83	0.83	0.83
carico latente	[W]	67	66	65	67	68	66	64	59	64	59	54
ventilazione	[W]	67	66	65	67	68	66	64	59	64	59	54
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**VANO: Passaggio esistente.**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	1'742	2'005	2'085	2'067	1'978	2'231	2'972	3'604	3'926	3'969	3'472
carico sensibile	[W]	1'711	1'974	2'054	2'036	1'946	2'200	2'942	3'576	3'896	3'941	3'447
trasmissione	[W]	109	148	187	238	290	349	408	437	421	408	393
irraggiamento	[W]	1'595	1'818	1'855	1'781	1'636	1'826	2'505	3'108	3'446	3'505	3'027
ventilazione	[W]	6	9	12	16	20	25	29	31	29	28	27
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.98	0.98	0.99	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
carico latente	[W]	31	31	31	31	32	31	30	28	30	28	25
ventilazione	[W]	31	31	31	31	32	31	30	28	30	28	25
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MESE: Agosto

**EODC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	4'029	4'452	4'550	4'506	4'483	5'224	6'770	8'059	8'824	8'832	7'834
carico sensibile	[W]	3'426	3'854	3'957	3'901	3'866	4'627	6'194	7'522	8'248	8'298	7'343
carico latente	[W]	603	598	593	604	617	596	577	538	577	533	490
rapporto sensibile/totale		0.85	0.87	0.87	0.87	0.86	0.89	0.91	0.93	0.93	0.94	0.94

**SubEODC: subUnità con destinazione d'uso E7**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	4'029	4'452	4'550	4'506	4'483	5'224	6'770	8'059	8'824	8'832	7'834
carico sensibile	[W]	3'426	3'854	3'957	3'901	3'866	4'627	6'194	7'522	8'248	8'298	7'343
carico latente	[W]	603	598	593	604	617	596	577	538	577	533	490
rapporto sensibile/totale		0.85	0.87	0.87	0.87	0.86	0.89	0.91	0.93	0.93	0.94	0.94

**VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	382	427	457	508	563	791	1'209	1'576	1'822	1'854	1'641
carico sensibile	[W]	226	272	303	351	403	636	1'059	1'437	1'673	1'715	1'514
trasmissione	[W]	16	26	41	69	102	145	178	209	230	233	231
irraggiamento	[W]	179	199	200	199	199	366	734	1'072	1'296	1'342	1'149
ventilazione	[W]	31	47	63	82	102	124	147	157	147	140	133
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.59	0.64	0.66	0.69	0.72	0.80	0.88	0.91	0.92	0.93	0.92
carico latente	[W]	157	155	154	157	160	155	150	140	150	138	127
ventilazione	[W]	157	155	154	157	160	155	150	140	150	138	127
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**VANO: Sezione 1 - Riposo**

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	541	663	754	837	898	1'107	1'491	1'821	2'030	2'040	1'807
carico sensibile	[W]	411	533	626	707	764	978	1'367	1'705	1'905	1'925	1'701

trasmissione	[W]	52	75	103	133	167	206	238	260	268	269	265
irraggiamento	[W]	333	420	471	505	513	669	1'007	1'315	1'515	1'539	1'325
ventilazione	[W]	25	39	52	69	85	104	122	130	122	117	111
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.76	0.80	0.83	0.84	0.85	0.88	0.92	0.94	0.94	0.94	0.94
carico latente	[W]	130	129	128	131	133	129	125	116	125	115	106
ventilazione	[W]	130	129	128	131	133	129	125	116	125	115	106
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Antibagno+bagno												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	64	71	79	91	104	118	130	135	139	135	129
carico sensibile	[W]	18	26	34	45	57	72	86	94	94	94	92
trasmissione	[W]	9	12	15	21	27	35	42	47	51	53	52
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	9	14	18	24	30	37	43	46	43	41	39
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.28	0.36	0.43	0.49	0.55	0.61	0.66	0.69	0.68	0.70	0.71
carico latente	[W]	46	46	45	46	47	46	44	41	44	41	38
ventilazione	[W]	46	46	45	46	47	46	44	41	44	41	38
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	124	136	152	198	247	300	334	362	389	372	354
carico sensibile	[W]	34	47	64	108	156	212	248	282	304	293	281
trasmissione	[W]	17	20	28	61	98	141	164	193	220	213	205
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	18	27	36	47	58	71	84	90	84	80	76
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.28	0.35	0.42	0.55	0.63	0.70	0.74	0.78	0.78	0.79	0.79
carico latente	[W]	90	89	88	90	92	89	86	80	86	79	73
ventilazione	[W]	90	89	88	90	92	89	86	80	86	79	73
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - pranzo gioco												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	730	715	632	495	420	421	431	421	417	390	350
carico sensibile	[W]	647	633	551	413	335	340	352	348	338	317	283
trasmissione	[W]	18	24	33	43	55	66	77	87	93	95	93
irraggiamento	[W]	613	584	485	326	227	208	198	179	167	148	119
ventilazione	[W]	16	25	33	43	54	66	77	83	77	74	70
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.89	0.89	0.87	0.83	0.80	0.81	0.82	0.83	0.81	0.81	0.81
carico latente	[W]	83	82	81	83	85	82	79	74	79	73	67
ventilazione	[W]	83	82	81	83	85	82	79	74	79	73	67
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - riposo												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	529	530	486	403	360	365	375	367	362	341	310
carico sensibile	[W]	463	464	421	336	292	300	312	308	299	282	256
trasmissione	[W]	40	54	70	83	97	108	117	121	124	122	119
irraggiamento	[W]	410	390	324	218	152	139	133	120	113	100	80
ventilazione	[W]	13	20	27	35	43	53	62	67	62	60	57
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.87	0.88	0.87	0.83	0.81	0.82	0.83	0.84	0.82	0.83	0.83
carico latente	[W]	67	66	65	67	68	66	64	59	64	59	54



VANO: Antibagno+bagno												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	51	56	64	76	89	101	113	118	121	117	112
carico sensibile	[W]	8	14	22	33	45	60	73	81	81	81	78
trasmissione	[W]	6	7	10	15	22	29	36	41	44	46	45
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	3	7	12	18	24	30	37	40	37	35	33
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.16	0.25	0.35	0.44	0.51	0.59	0.65	0.69	0.67	0.69	0.70
carico latente	[W]	43	42	42	42	43	42	40	37	40	37	34
ventilazione	[W]	43	42	42	42	43	42	40	37	40	37	34
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	99	109	122	151	200	253	286	314	341	324	305
carico sensibile	[W]	16	27	41	69	116	172	209	242	263	252	240
trasmissione	[W]	11	12	17	34	70	113	137	165	191	184	176
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	5	14	24	35	46	59	72	77	72	68	64
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.16	0.25	0.34	0.46	0.58	0.68	0.73	0.77	0.77	0.78	0.79
carico latente	[W]	83	82	81	82	84	81	78	72	78	71	65
ventilazione	[W]	83	82	81	82	84	81	78	72	78	71	65
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - pranzo gioco												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	649	635	559	437	369	372	382	374	370	345	308
carico sensibile	[W]	572	559	485	360	292	298	311	308	298	279	247
trasmissione	[W]	9	13	21	31	42	54	64	74	80	81	79
irraggiamento	[W]	558	532	442	298	207	189	180	163	153	135	109
ventilazione	[W]	5	13	22	32	42	54	66	71	66	63	59
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.88	0.88	0.87	0.83	0.79	0.80	0.81	0.82	0.81	0.81	0.80
carico latente	[W]	76	76	75	76	78	75	72	66	72	66	60
ventilazione	[W]	76	76	75	76	78	75	72	66	72	66	60
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 2 - riposo												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	468	469	431	356	319	325	335	326	322	301	272
carico sensibile	[W]	407	408	371	295	257	265	277	273	264	248	224
trasmissione	[W]	29	42	58	70	84	94	103	106	108	106	103
irraggiamento	[W]	374	356	296	199	139	127	121	109	103	91	73
ventilazione	[W]	4	11	18	26	34	44	53	57	53	50	48
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.87	0.87	0.86	0.83	0.80	0.82	0.83	0.84	0.82	0.82	0.82
carico latente	[W]	62	61	60	61	62	60	58	53	58	53	49
ventilazione	[W]	62	61	60	61	62	60	58	53	58	53	49
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Passaggio esistente.												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	1'349	1'566	1'638	1'631	1'567	1'742	2'262	2'697	2'898	2'918	2'560
carico sensibile	[W]	1'321	1'538	1'609	1'602	1'538	1'714	2'235	2'672	2'871	2'893	2'538
trasmissione	[W]	59	97	135	184	234	293	352	380	364	350	335

irraggiamento	[W]	1'259	1'436	1'467	1'407	1'288	1'400	1'859	2'265	2'483	2'519	2'180
ventilazione	[W]	2	5	8	12	16	20	25	27	25	24	22
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
carico latente	[W]	29	28	28	29	29	28	27	25	27	25	23
ventilazione	[W]	29	28	28	29	29	28	27	25	27	25	23
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MESE: Ottobre

EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	2'410	2'688	2'759	2'725	2'758	3'274	4'238	5'003	5'437	5'386	4'744
carico sensibile	[W]	2'023	2'310	2'390	2'350	2'377	2'917	3'905	4'709	5'104	5'092	4'488
carico latente	[W]	387	378	369	375	382	357	333	294	333	294	256
rapporto sensibile/totale		0.84	0.86	0.87	0.86	0.86	0.89	0.92	0.94	0.94	0.95	0.95
SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	2'410	2'688	2'759	2'725	2'758	3'274	4'238	5'003	5'437	5'386	4'744
carico sensibile	[W]	2'023	2'310	2'390	2'350	2'377	2'917	3'905	4'709	5'104	5'092	4'488
carico latente	[W]	387	378	369	375	382	357	333	294	333	294	256
rapporto sensibile/totale		0.84	0.86	0.87	0.86	0.86	0.89	0.92	0.94	0.94	0.95	0.95
VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	210	239	255	284	329	510	831	1'110	1'295	1'314	1'149
carico sensibile	[W]	109	141	160	186	230	417	745	1'033	1'209	1'238	1'083
trasmissione	[W]	0	0	3	10	35	74	105	131	149	151	146
irraggiamento	[W]	133	149	149	149	149	273	548	801	968	1'002	858
ventilazione	[W]	-24	-8	8	28	47	70	92	102	92	85	79
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.52	0.59	0.62	0.66	0.70	0.82	0.90	0.93	0.93	0.94	0.94
carico latente	[W]	101	98	96	97	99	93	86	76	86	76	66
ventilazione	[W]	101	98	96	97	99	93	86	76	86	76	66
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Sezione 1 - Riposo												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	383	495	580	652	708	870	1'154	1'392	1'538	1'533	1'346
carico sensibile	[W]	299	413	500	571	625	793	1'083	1'328	1'466	1'469	1'290
trasmissione	[W]	16	28	45	61	91	126	155	173	178	177	170
irraggiamento	[W]	304	392	449	487	496	609	851	1'071	1'212	1'222	1'054
ventilazione	[W]	-20	-7	7	23	39	58	77	85	77	71	66
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.78	0.83	0.86	0.88	0.88	0.91	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96
carico latente	[W]	84	82	80	81	83	77	72	63	72	64	55
ventilazione	[W]	84	82	80	81	83	77	72	63	72	64	55
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: Antibagno+bagno												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	25	31	36	44	56	68	79	83	86	82	77
carico sensibile	[W]	-4	2	8	15	26	40	53	60	61	60	57
trasmissione	[W]	3	4	5	7	13	20	26	30	33	35	34
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	-7	-2	2	8	14	21	27	30	27	25	23

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

MESE: Novembre

## EODC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	1'552	1'763	1'821	1'782	1'743	2'068	2'783	3'326	3'622	3'552	3'072
carico sensibile	[W]	1'209	1'432	1'501	1'459	1'417	1'769	2'512	3'093	3'350	3'316	2'872
carico latente	[W]	342	331	320	323	326	299	272	233	272	236	200
rapporto sensibile/totale		0.78	0.81	0.82	0.82	0.81	0.86	0.90	0.93	0.92	0.93	0.93

## SubEODC: subUnità con destinazione d'uso E7

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	1'552	1'763	1'821	1'782	1'743	2'068	2'783	3'326	3'622	3'552	3'072
carico sensibile	[W]	1'209	1'432	1'501	1'459	1'417	1'769	2'512	3'093	3'350	3'316	2'872
carico latente	[W]	342	331	320	323	326	299	272	233	272	236	200
rapporto sensibile/totale		0.78	0.81	0.82	0.82	0.81	0.86	0.90	0.93	0.92	0.93	0.93

## VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	115	140	153	173	194	321	579	799	946	957	824
carico sensibile	[W]	26	54	70	90	109	243	508	739	875	896	772
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	14	44	69	85	86	80
irraggiamento	[W]	103	115	115	115	115	212	426	622	752	778	666
ventilazione	[W]	-77	-61	-45	-26	-6	16	39	49	39	32	26
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.23	0.39	0.46	0.52	0.56	0.76	0.88	0.92	0.93	0.94	0.94
carico latente	[W]	89	86	83	84	85	78	71	60	71	61	52
ventilazione	[W]	89	86	83	84	85	78	71	60	71	61	52
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## VANO: Sezione 1 - Riposo

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	270	369	444	502	534	652	877	1'060	1'169	1'158	1'005
carico sensibile	[W]	196	297	375	432	463	588	818	1'009	1'111	1'107	961
trasmissione	[W]	0	8	20	26	33	51	80	97	101	99	92
irraggiamento	[W]	260	340	392	428	436	522	706	872	977	981	848
ventilazione	[W]	-64	-51	-38	-21	-5	14	32	41	32	27	21
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.73	0.81	0.84	0.86	0.87	0.90	0.93	0.95	0.95	0.96	0.96
carico latente	[W]	74	72	69	70	70	65	59	50	59	51	43
ventilazione	[W]	74	72	69	70	70	65	59	50	59	51	43
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## VANO: Antibagno+bagno

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	[W]	3	7	12	20	27	35	46	50	53	49	43
carico sensibile	[W]	-23	-18	-12	-5	2	12	25	32	32	31	28
trasmissione	[W]	0	0	1	3	4	7	13	18	20	21	21
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	-23	-18	-13	-8	-2	5	11	14	11	9	8
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		-6.64	-2.47	-1.00	-0.25	0.09	0.35	0.55	0.64	0.61	0.63	0.65
carico latente	[W]	26	25	24	25	25	23	21	18	21	18	15
ventilazione	[W]	26	25	24	25	25	23	21	18	21	18	15
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba

[illegible]

**VANO: Sezione 2 - pranzo gioco**

[illegible]

**VANO: Sezione 2 - riposo**

[illegible]

**VANO: Passaggio esistente.**

[illegible]

## IMPIANTI

MESE: Marzo

EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Potenza asportata	W	1'812	1'864	1'916	1'995	2'076	2'136	2'197	2'196	2'197	2'134	2'072
sensibile	W	511	572	634	710	785	872	958	996	958	932	907
latente	W	1'301	1'291	1'281	1'286	1'291	1'265	1'239	1'200	1'239	1'202	1'165
Potenza totale ventilconvettori	W	2'089	2'334	2'304	2'066	1'868	2'369	3'529	4'525	5'094	5'139	4'388

## SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Temperatura interna [°C]: 25.0

Umidità relativa interna [%]: 50.0

VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 58.27

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50

[illegible]

VANO: Sezione 1 - Riposo
--------------------------

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 48.53

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50

[illegible]

VANO: Antibagno+bagno
-----------------------

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 17.17

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50

[illegible]

VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba
--

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 33.35

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Potenza asportata	[W]	269	277	285	296	308	317	326	326	326	317	308
sensibile	[W]	76	85	94	105	117	129	142	148	142	139	135
latente	[W]	193	192	190	191	192	188	184	178	184	179	173
rapporto sensibile/totale		-0.95	-0.48	-0.17	0.05	0.23	0.48	0.63	0.72	0.73	0.74	0.74
Potenza totale residua	[W]	-237	-236	-234	-233	-230	-207	-184	-156	-129	-136	-145
Potenza sensibile residua	[W]	-106	-105	-103	-102	-99	-76	-52	-25	2	-5	-13
Potenza latente residua	[W]	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131
VANO: Sezione 2 - pranzo gioco												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 30.75												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Potenza asportata	[W]	248	255	263	273	284	293	301	301	301	292	284
sensibile	[W]	70	78	87	97	108	119	131	136	131	128	124
latente	[W]	178	177	176	176	177	173	170	164	170	165	160
rapporto sensibile/totale		0.90	0.90	0.89	0.85	0.80	0.82	0.83	0.85	0.83	0.83	0.82
Potenza totale residua	[W]	344	319	230	84	-3	-9	-8	-16	-20	-37	-65
Potenza sensibile residua	[W]	465	440	351	205	118	112	113	105	101	84	56
Potenza latente residua	[W]	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121
VANO: Sezione 2 - riposo												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 24.76												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Potenza asportata	[W]	200	206	211	220	229	236	242	242	242	235	229
sensibile	[W]	56	63	70	78	87	96	106	110	106	103	100
latente	[W]	144	142	141	142	142	140	137	132	137	133	129
rapporto sensibile/totale		0.89	0.89	0.88	0.84	0.81	0.82	0.84	0.85	0.83	0.83	0.83
Potenza totale residua	[W]	205	197	148	55	2	1	3	-5	-10	-24	-45
Potenza sensibile residua	[W]	302	294	245	152	100	98	101	92	87	74	52
Potenza latente residua	[W]	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97
VANO: Passaggio esistente.												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 11.59												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Potenza asportata	[W]	94	96	99	103	107	110	113	113	113	110	107
sensibile	[W]	26	30	33	37	41	45	49	51	49	48	47
latente	[W]	67	67	66	66	67	65	64	62	64	62	60
rapporto sensibile/totale		0.98	0.98	0.99	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
Potenza totale residua	[W]	1'099	1'274	1'314	1'269	1'185	1'327	1'771	2'140	2'301	2'315	2'003
Potenza sensibile residua	[W]	1'144	1'319	1'359	1'315	1'231	1'372	1'817	2'186	2'347	2'361	2'049
Potenza latente residua	[W]	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46

MESE: Aprile

EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Potenza asportata	W	1'966	2'019	2'072	2'154	2'236	2'298	2'361	2'360	2'361	2'296	2'232
sensibile	W	605	667	729	804	880	966	1'053	1'091	1'053	1'027	1'002
latente	W	1'360	1'351	1'343	1'349	1'356	1'332	1'308	1'269	1'308	1'269	1'230

Potenza totale ventilconvettori		W	2'511	2'797	2'753	2'526	2'361	2'979	4'416	5'669	6'422	6'494	5'571
SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7													
Temperatura interna [°C]: 25.0													
Umidità relativa interna [%]: 50.0													
VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco													
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 58.27													
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50													
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Portata d'aria	[m³/h]	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	
Potenza asportata	[W]	510	524	538	559	581	597	613	613	613	596	579	
sensibile	[W]	157	173	189	209	228	251	273	283	273	267	260	
latente	[W]	353	351	349	350	352	346	340	329	340	329	319	
rapporto sensibile/totale		0.53	0.60	0.62	0.65	0.68	0.81	0.89	0.93	0.93	0.94	0.94	
Potenza totale residua	[W]	-244	-223	-223	-214	-190	23	428	801	1'050	1'099	902	
Potenza sensibile residua	[W]	-14	6	6	15	39	252	657	1'030	1'279	1'328	1'131	
Potenza latente residua	[W]	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	
VANO: Sezione 1 - Riposo													
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 48.53													
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50													
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Portata d'aria	[m³/h]	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	
Potenza asportata	[W]	425	437	448	466	484	497	511	510	511	497	483	
sensibile	[W]	131	144	158	174	190	209	228	236	228	222	217	
latente	[W]	294	292	290	292	293	288	283	274	283	274	266	
rapporto sensibile/totale		0.75	0.81	0.83	0.85	0.86	0.90	0.93	0.95	0.95	0.96	0.95	
Potenza totale residua	[W]	-7	91	155	206	245	443	818	1'152	1'363	1'388	1'167	
Potenza sensibile residua	[W]	183	282	346	397	436	634	1'008	1'343	1'554	1'579	1'358	
Potenza latente residua	[W]	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	
VANO: Antibagno+bagno													
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 17.17													
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50													
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Portata d'aria	[m³/h]	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
Potenza asportata	[W]	150	154	159	165	171	176	181	181	181	176	171	
sensibile	[W]	46	51	56	62	67	74	81	83	81	79	77	
latente	[W]	104	103	103	103	104	102	100	97	100	97	94	
rapporto sensibile/totale		-0.36	-0.11	0.07	0.24	0.39	0.53	0.61	0.67	0.65	0.67	0.69	
Potenza totale residua	[W]	-123	-122	-121	-118	-111	-103	-96	-91	-87	-86	-86	
Potenza sensibile residua	[W]	-56	-55	-53	-51	-44	-36	-29	-24	-20	-18	-19	
Potenza latente residua	[W]	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba													
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 33.35													
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50													
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Portata d'aria	[m³/h]	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
Potenza asportata	[W]	292	300	308	320	332	341	351	351	351	341	332	
sensibile	[W]	90	99	108	120	131	144	156	162	156	153	149	
latente	[W]	202	201	200	200	202	198	194	189	194	189	183	
rapporto sensibile/totale		-0.23	-0.03	0.11	0.24	0.38	0.59	0.68	0.75	0.75	0.76	0.76	
Potenza totale residua	[W]	-234	-233	-231	-228	-219	-177	-153	-125	-98	-104		

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Potenza asportata	[W]	269	277	284	295	306	315	324	323	324	315	306
sensibile	[W]	83	91	100	110	121	132	144	149	144	141	137
latente	[W]	186	185	184	185	186	182	179	174	179	174	169
rapporto sensibile/totale		0.90	0.90	0.89	0.85	0.81	0.82	0.83	0.84	0.82	0.83	0.82
Potenza totale residua	[W]	401	373	275	119	31	23	24	14	9	-9	-39
Potenza sensibile residua	[W]	522	494	396	240	152	144	145	135	130	112	82
Potenza latente residua	[W]	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121
VANO: Sezione 2 - riposo												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 24.76												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Potenza asportata	[W]	217	223	229	238	247	254	261	260	261	253	246
sensibile	[W]	67	74	80	89	97	107	116	120	116	113	111
latente	[W]	150	149	148	149	150	147	144	140	144	140	136
rapporto sensibile/totale		0.89	0.89	0.88	0.84	0.81	0.82	0.84	0.85	0.83	0.83	0.83
Potenza totale residua	[W]	247	237	182	83	30	28	31	22	17	3	-20
Potenza sensibile residua	[W]	344	335	279	180	128	125	128	120	115	100	77
Potenza latente residua	[W]	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97
VANO: Passaggio esistente.												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 11.59												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Potenza asportata	[W]	102	104	107	111	115	119	122	122	122	119	115
sensibile	[W]	31	34	38	42	45	50	54	56	54	53	52
latente	[W]	70	70	69	70	70	69	68	66	68	66	64
rapporto sensibile/totale		0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
Potenza totale residua	[W]	1'416	1'635	1'681	1'648	1'561	1'778	2'432	2'990	3'266	3'302	2'859
Potenza sensibile residua	[W]	1'462	1'680	1'726	1'694	1'607	1'824	2'477	3'036	3'312	3'348	2'905
Potenza latente residua	[W]	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46
MESE: Maggio												
EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Potenza asportata	W	2'107	2'161	2'216	2'299	2'383	2'447	2'511	2'510	2'511	2'445	2'379
sensibile	W	742	804	866	941	1'017	1'103	1'190	1'227	1'190	1'164	1'139
latente	W	1'364	1'357	1'349	1'357	1'367	1'344	1'321	1'282	1'321	1'281	1'240
Potenza totale ventilconvettori	W	2'660	2'991	3'001	2'808	2'645	3'302	4'852	6'213	7'022	7'107	6'134
SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura interna [°C]: 25.0												
Umidità relativa interna [%]: 50.0												
VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 58.27												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Potenza asportata	[W]	547	561	575	597	619	635	652	652	652	635	618
sensibile	[W]	193	209	225	244	264	286	309	319	309	302	296

latente		[W]	354	352	350	352	355	349	343	333	343	332	322
rapporto sensibile/totale			0.59	0.64	0.67	0.70	0.73	0.83	0.90	0.93	0.94	0.94	0.94
Potenza totale residua		[W]	-241	-215	-203	-182	-149	68	479	858	1'111	1'161	961
Potenza sensibile residua		[W]	-12	14	26	47	80	297	708	1'087	1'340	1'391	1'191
Potenza latente residua		[W]	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229
VANO: Sezione 1 - Riposo													
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 48.53													
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50													
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Portata d'aria	[m³/h]	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Potenza asportata	[W]	456	467	479	497	515	529	543	543	543	529	514	
sensibile	[W]	161	174	187	204	220	239	257	265	257	252	246	
latente	[W]	295	293	292	294	296	291	286	277	286	277	268	
rapporto sensibile/totale		0.76	0.81	0.84	0.85	0.86	0.90	0.93	0.95	0.95	0.96	0.96	
Potenza totale residua	[W]	-16	80	150	209	250	454	839	1'184	1'403	1'432	1'211	
Potenza sensibile residua	[W]	175	271	341	400	441	645	1'029	1'374	1'594	1'622	1'401	
Potenza latente residua	[W]	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	
VANO: Antibagno+bagno													
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 17.17													
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50													
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Portata d'aria	[m³/h]	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
Potenza asportata	[W]	161	165	170	176	182	187	192	192	192	187	182	
sensibile	[W]	57	62	66	72	78	84	91	94	91	89	87	
latente	[W]	104	104	103	104	105	103	101	98	101	98	95	
rapporto sensibile/totale		0.09	0.21	0.33	0.45	0.53	0.62	0.68	0.72	0.70	0.72	0.74	
Potenza totale residua	[W]	-121	-119	-116	-110	-103	-95	-88	-83	-79	-77	-77	
Potenza sensibile residua	[W]	-53	-52	-48	-43	-36	-27	-20	-15	-11	-10	-10	
Potenza latente residua	[W]	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba													
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 33.35													
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50													
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Portata d'aria	[m³/h]	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
Potenza asportata	[W]	313	321	329	342	354	364	373	373	373	363	353	
sensibile	[W]	110	119	129	140	151	164	177	182	177	173	169	
latente	[W]	203	202	201	202	203	200	196	191	196	190	184	
rapporto sensibile/totale		0.12	0.23	0.34	0.43	0.59	0.70	0.75	0.79	0.79	0.80	0.81	
Potenza totale residua	[W]	-231	-230	-224	-217	-180	-137	-113	-84	-57	-63	-71	
Potenza sensibile residua	[W]	-100	-99	-93	-86	-49	-6	18	47	74	68	60	
Potenza latente residua	[W]	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	
VANO: Sezione 2 - pranzo gioco													
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 30.75													
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50													
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Portata d'aria	[m³/h]	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Potenza asportata	[W]	289	296	304	315	327	335	344	344	344	335	326	
sensibile	[W]	102	110	119	129	139	151	163	168				

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Potenza asportata	[W]	232	238	244	254	263	270	277	277	277	270	263
sensibile	[W]	82	89	96	104	112	122	131	135	131	128	126
latente	[W]	151	150	149	150	151	148	146	141	146	141	137
rapporto sensibile/totale		0.89	0.89	0.88	0.85	0.83	0.84	0.85	0.86	0.85	0.85	0.85
Potenza totale residua	[W]	262	253	200	104	51	50	53	46	42	27	4
Potenza sensibile residua	[W]	359	350	298	202	149	147	150	143	139	125	101
Potenza latente residua	[W]	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97
VANO: Passaggio esistente.												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 11.59												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Potenza asportata	[W]	109	112	114	119	123	126	130	130	130	126	123
sensibile	[W]	38	42	45	49	53	57	61	63	61	60	59
latente	[W]	70	70	70	70	71	69	68	66	68	66	64
rapporto sensibile/totale		0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
Potenza totale residua	[W]	1'546	1'801	1'876	1'852	1'757	2'003	2'735	3'361	3'679	3'723	3'233
Potenza sensibile residua	[W]	1'591	1'846	1'921	1'898	1'803	2'049	2'780	3'406	3'724	3'769	3'279
Potenza latente residua	[W]	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46

MESE: Giugno

EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO												
(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore)												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Potenza asportata	W	2'358	2'414	2'471	2'557	2'645	2'711	2'778	2'777	2'778	2'709	2'641
sensibile	W	833	895	956	1'032	1'107	1'194	1'280	1'318	1'280	1'255	1'229
latente	W	1'525	1'519	1'514	1'526	1'538	1'518	1'498	1'459	1'498	1'455	1'412
Potenza totale ventilconvettori	W	2'687	3'033	3'048	2'867	2'710	3'382	4'917	6'261	7'061	7'147	6'191
SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura interna [°C]: 25.0												
Umidità relativa interna [%]: 50.0												
VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 58.27												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Potenza asportata	[W]	612	627	641	664	687	704	721	721	721	703	686
sensibile	[W]	216	232	248	268	287	310	332	342	332	326	319
latente	[W]	396	394	393	396	399	394	389	379	389	378	367
rapporto sensibile/totale		0.56	0.61	0.64	0.67	0.69	0.79	0.87	0.91	0.91	0.92	0.92
Potenza totale residua	[W]	-234	-204	-190	-162	-129	84	487	857	1'105	1'155	959
Potenza sensibile residua	[W]	-5	25	40	67	100	313	716	1'086	1'334	1'384	1'188
Potenza latente residua	[W]	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229
VANO: Sezione 1 - Riposo												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 48.53												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Potenza asportata	[W]	510	522	534	553	572	586	601	600	601	586	571

[illegible]

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 11.59												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Potenza asportata	[W]	122	125	128	132	137	140	143	143	143	140	136
sensibile	[W]	43	46	49	53	57	62	66	68	66	65	63
latente	[W]	79	78	78	79	79	78	77	75	77	75	73
rapporto sensibile/totale		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
Potenza totale residua	[W]	1'578	1'834	1'910	1'888	1'796	2'041	2'765	3'385	3'700	3'745	3'260
Potenza sensibile residua	[W]	1'623	1'880	1'956	1'934	1'841	2'087	2'811	3'431	3'746	3'790	3'306
Potenza latente residua	[W]	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46

MESE: Luglio

EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Potenza asportata	W	2'356	2'412	2'469	2'556	2'644	2'710	2'777	2'775	2'777	2'708	2'639
sensibile	W	870	932	994	1'069	1'145	1'231	1'318	1'355	1'318	1'292	1'267
latente	W	1'486	1'480	1'475	1'487	1'499	1'479	1'459	1'420	1'459	1'416	1'373
Potenza totale ventilconvettori	W	2'784	3'146	3'167	2'987	2'827	3'514	5'067	6'426	7'234	7'320	6'350
SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura interna [°C]: 25.0												
Umidità relativa interna [%]: 50.0												
VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 58.27												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Potenza asportata	[W]	612	626	641	664	686	704	721	721	721	703	685
sensibile	[W]	226	242	258	278	297	320	342	352	342	335	329
latente	[W]	386	384	383	386	389	384	379	369	379	368	356
rapporto sensibile/totale		0.59	0.64	0.67	0.69	0.72	0.81	0.88	0.91	0.92	0.93	0.92
Potenza totale residua	[W]	-225	-195	-179	-151	-117	97	504	878	1'128	1'179	981
Potenza sensibile residua	[W]	4	34	50	78	112	326	733	1'107	1'357	1'408	1'210
Potenza latente residua	[W]	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229
VANO: Sezione 1 - Riposo												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 48.53												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Potenza asportata	[W]	510	522	534	553	572	586	600	600	600	586	571
sensibile	[W]	188	202	215	231	248	266	285	293	285	279	274
latente	[W]	321	320	319	321	324	320	316	307	316	306	297
rapporto sensibile/totale		0.75	0.80	0.82	0.84	0.84	0.88	0.92	0.94	0.94	0.94	0.94
Potenza totale residua	[W]	13	113	185	246	287	488	869	1'210	1'426	1'455	1'237
Potenza sensibile residua	[W]	204	304	376	437	478	679	1'060	1'401	1'617	1'646	1'427
Potenza latente residua	[W]	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191
VANO: Antibagno+bagno												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 17.17												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Potenza asportata	[W]	180	185	189	196	202	207	212	212	212	207	202

[illegible]

MESE: Agosto

[illegible]

[illegible]

Umidità relativa interna [%]: 50.0

VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 58.27

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50

[illegible]

VANO: Sezione 1 - Riposo

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 48.53

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50

[illegible]

VANO: Antibagno+bagno

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 17.17

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50

[illegible]

VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 33.35

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50

[illegible]

VANO: Sezione 2 - pranzo gioco

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 30.75

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50

[illegible]

Potenza asportata	[W]	305	313	321	332	344	353	362	362	362	353	343
sensibile	[W]	108	116	125	135	146	157	169	174	169	166	162
latente	[W]	197	197	196	197	198	195	193	187	193	187	181
rapporto sensibile/totale		0.88	0.88	0.87	0.83	0.79	0.80	0.81	0.82	0.81	0.81	0.80
Potenza totale residua	[W]	344	322	239	104	25	19	20	12	8	-8	-36
Potenza sensibile residua	[W]	465	443	360	225	146	140	141	133	129	113	85
Potenza latente residua	[W]	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121
VANO: Sezione 2 - riposo												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 24.76												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Potenza asportata	[W]	246	252	258	267	277	284	291	291	291	284	277
sensibile	[W]	87	94	101	109	117	127	136	140	136	133	131
latente	[W]	159	158	158	159	160	157	155	151	155	150	146
rapporto sensibile/totale		0.87	0.87	0.86	0.83	0.80	0.82	0.83	0.84	0.82	0.82	0.82
Potenza totale residua	[W]	222	217	173	89	42	40	43	35	30	17	-4
Potenza sensibile residua	[W]	320	314	270	186	139	138	141	133	128	114	93
Potenza latente residua	[W]	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97
VANO: Passaggio esistente.												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 11.59												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Potenza asportata	[W]	115	118	121	125	130	133	136	136	136	133	129
sensibile	[W]	41	44	47	51	55	59	64	66	64	62	61
latente	[W]	74	74	74	74	75	74	73	71	73	70	68
rapporto sensibile/totale		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
Potenza totale residua	[W]	1'234	1'448	1'517	1'506	1'437	1'609	2'126	2'560	2'762	2'785	2'431
Potenza sensibile residua	[W]	1'280	1'494	1'562	1'552	1'483	1'654	2'171	2'606	2'808	2'830	2'477
Potenza latente residua	[W]	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46

MESE: Ottobre

EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Potenza asportata	W	1'929	1'982	2'035	2'116	2'198	2'260	2'322	2'321	2'322	2'258	2'194
sensibile	W	660	721	783	859	934	1'021	1'107	1'145	1'107	1'081	1'056
latente	W	1'270	1'261	1'252	1'257	1'264	1'239	1'215	1'176	1'215	1'176	1'138
Potenza totale ventilconvettori	W	1'586	1'794	1'806	1'680	1'584	1'976	2'846	3'592	4'021	4'034	3'456
SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura interna [°C]: 25.0												
Umidità relativa interna [%]: 50.0												
VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 58.27												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Potenza asportata	[W]	501	515	528	549	571	587	603	603	603	586	570
sensibile	[W]	171	187	203	223	242	265	287	297	287	281	274
latente	[W]	330	327	325	326	328	322	315	305	315	305	296
rapporto sensibile/totale		0.52	0.59	0.62	0.66	0.70	0.82	0.90	0.93	0.93	0.94	0.94
Potenza totale residua	[W]	-291	-276	-273	-266	-241	-77	228	507	692	728	580
Potenza sensibile residua	[W]	-62	-47	-44	-36	-12	152	457	736	922	957	809

Potenza latente residua	[W]	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229
VANO: Sezione 1 - Riposo												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 48.53												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Potenza asportata	[W]	417	429	440	458	475	489	502	502	502	488	474
sensibile	[W]	143	156	169	186	202	221	239	248	239	234	228
latente	[W]	275	273	271	272	273	268	263	254	263	254	246
rapporto sensibile/totale		0.78	0.83	0.86	0.88	0.88	0.91	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96
Potenza totale residua	[W]	-34	66	140	195	233	381	652	890	1'036	1'045	871
Potenza sensibile residua	[W]	157	257	330	385	423	572	843	1'081	1'226	1'236	1'062
Potenza latente residua	[W]	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191	-191
VANO: Antibagno+bagno												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 17.17												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Potenza asportata	[W]	148	152	156	162	168	173	178	178	178	173	168
sensibile	[W]	50	55	60	66	71	78	85	88	85	83	81
latente	[W]	97	96	96	96	97	95	93	90	93	90	87
rapporto sensibile/totale		-0.17	0.06	0.22	0.35	0.48	0.60	0.68	0.73	0.70	0.73	0.74
Potenza totale residua	[W]	-122	-121	-120	-118	-113	-105	-99	-95	-92	-91	-91
Potenza sensibile residua	[W]	-55	-53	-52	-51	-45	-38	-32	-27	-24	-23	-24
Potenza latente residua	[W]	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68	-68
VANO: Disimpegno - ingresso guardaroba												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 33.35												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Potenza asportata	[W]	287	294	302	314	327	336	345	345	345	335	326
sensibile	[W]	98	107	116	128	139	152	164	170	164	161	157
latente	[W]	189	187	186	187	188	184	181	175	181	175	169
rapporto sensibile/totale		-0.16	0.04	0.19	0.31	0.49	0.68	0.75	0.81	0.80	0.81	0.82
Potenza totale residua	[W]	-237	-236	-234	-233	-215	-172	-148	-121	-95	-102	-112
Potenza sensibile residua	[W]	-106	-105	-103	-102	-84	-41	-17	10	36	29	20
Potenza latente residua	[W]	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131
VANO: Sezione 2 - pranzo gioco												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 30.75												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Potenza asportata	[W]	264	272	279	290	301	310	318	318	318	309	301
sensibile	[W]	90	99	107	118	128	140	152	157	152	148	145
latente	[W]	174	173	172	172	173	170	166	161	166	161	156
rapporto sensibile/totale		0.89	0.89	0.88	0.84	0.81	0.82	0.84	0.86	0.84	0.84	0.84
Potenza totale residua	[W]	235	214	144	31	-33	-35	-32	-38	-41	-54	-78
Potenza sensibile residua	[W]	356	335	265	152	88	86	88	83	80	67	43
Potenza latente residua	[W]	-121</										

Potenza asportata	[W]	213	219	225	233	243	249	256	256	256	249	242
sensibile	[W]	73	80	86	95	103	113	122	126	122	119	116
latente	[W]	140	139	138	139	139	137	134	130	134	130	126
rapporto sensibile/totale		0.88	0.88	0.87	0.84	0.82	0.84	0.86	0.87	0.85	0.86	0.86
Potenza totale residua	[W]	140	136	100	29	-7	-7	-3	-9	-14	-25	-44
Potenza sensibile residua	[W]	238	233	197	126	90	91	95	88	84	72	54
Potenza latente residua	[W]	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97
VANO: Passaggio esistente.												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 11.59												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Potenza asportata	[W]	100	102	105	109	114	117	120	120	120	117	113
sensibile	[W]	34	37	40	44	48	53	57	59	57	56	55
latente	[W]	66	65	65	65	65	64	63	61	63	61	59
rapporto sensibile/totale		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
Potenza totale residua	[W]	791	922	968	971	936	1'030	1'317	1'548	1'628	1'628	1'423
Potenza sensibile residua	[W]	836	968	1'014	1'017	982	1'075	1'363	1'593	1'673	1'673	1'469
Potenza latente residua	[W]	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46	-46

MESE: Novembre

EOdC: AMPLIAMENTO ASILO NIDO												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
Potenza asportata	W	1'680	1'730	1'781	1'859	1'938	1'997	2'057	2'055	2'057	1'995	1'934
sensibile	W	455	517	579	654	729	816	902	940	902	877	851
latente	W	1'225	1'214	1'203	1'205	1'208	1'181	1'154	1'115	1'154	1'118	1'083
Potenza totale ventilconvettori	W	1'016	1'164	1'169	1'049	929	1'106	1'731	2'245	2'511	2'509	2'105
SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura interna [°C]: 25.0												
Umidità relativa interna [%]: 50.0												
VANO: Sezione 1 - Pranzo gioco												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 58.27												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Potenza asportata	[W]	436	449	462	483	503	518	534	534	534	518	502
sensibile	[W]	118	134	150	170	189	212	234	244	234	228	221
latente	[W]	318	315	312	313	314	307	300	290	300	290	281
rapporto sensibile/totale		0.23	0.39	0.46	0.52	0.56	0.76	0.88	0.92	0.93	0.94	0.94
Potenza totale residua	[W]	-321	-309	-309	-309	-309	-198	45	266	412	439	322
Potenza sensibile residua	[W]	-92	-80	-80	-80	-80	31	274	495	641	668	551
Potenza latente residua	[W]	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229	-229
VANO: Sezione 1 - Riposo												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 48.53												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.50												
	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	[m³/h]	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Potenza asportata	[W]	363	374	385	402	419	432	445	444	445	431	418
sensibile	[W]	98	112	125	141	158	176	195	203	195	190	184
latente	[W]	265	262	260	261	261	255	250	241	250	242	234
rapporto sensibile/totale		0.73	0.81	0.84	0.86	0.87	0.90	0.93	0.95	0.95	0.96	0.96
Potenza totale residua	[W]	-93	-5	59	100	115	220	432	615	725	727	586
Potenza sensibile residua	[W]	98	185	249	291	306	411	623	806	915	918	777

[illegible]

[illegible]