

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Relazione<br/>tecnica di<br/>calcolo<br/>prestazione<br/>energetica del<br/>sistema edificio-<br/>impianto</b> |  |  |
|   | EDIFICIO   | <i>E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"</i> |
|   | INDIRIZZO  | <i>Viale Bernabò Brea 67</i>             |
|   | COMMITTENTE  | <i>Comune di Genova</i>                  |
|   | INDIRIZZO  |  |
|   | COMUNE   | <i>Genova</i>                            |
|   | Rif.   | <i>E357.E0001</i>                        |
|   | Software di calcolo<br>EDILCLIMA - EC700<br>versione 8.18.15 |  |
| <b>Energynet srl viale<br/>Muratori, 201</b>  |  |  |

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

|  |  |
|--|--|
| Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93) | <b><i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i></b> |
| Edificio pubblico o ad uso pubblico        | <b><i>Si</i></b>   |
| Edificio situato in un centro storico      | <b><i>No</i></b>   |
| Tipologia di calcolo                       | <b><i>-</i></b>  |

### Opzioni lavoro

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Ponti termici                   | <b><i>Calcolo analitico</i></b>           |
| Resistenze liminari             | <b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b> |
| Serre / locali non climatizzati | <b><i>Calcolo semplificato</i></b>        |
| Capacità termica                | <b><i>Calcolo semplificato</i></b>        |
| Ombreggiamenti                  | <b><i>Calcolo automatico</i></b>          |

### Opzioni di calcolo

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Regime normativo                    | <b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>        |
| Rendimento globale medio stagionale | <b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b> |
| Verifica di condensa interstiziale  | <b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>               |

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

|                         |                |   |                 |               |  |
|-------------------------|----------------|---|-----------------|---------------|--|
| Località                | <b>Genova</b>  |   |                 |               |  |
| Provincia               | <b>Genova</b>  |   |                 |               |  |
| Altitudine s.l.m.       | <b>19</b>      | m |                 |               |  |
| Latitudine nord         | <b>44° 25'</b> |   | Longitudine est | <b>8° 53'</b> |  |
| Gradi giorno DPR 412/93 | <b>1435</b>    |   |                 |               |  |
| Zona climatica          | <b>D</b>       |   |                 |               |  |

### Località di riferimento

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| per dati invernali | <b>Genova</b> |
| per dati estivi    | <b>Genova</b> |

### Stazioni di rilevazione

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| per la temperatura | <b>Recco - Polanesi</b> |
| per l'irradiazione | <b>Recco - Polanesi</b> |
| per il vento       | <b>Recco - Polanesi</b> |

### Caratteristiche del vento

|                            |                 |     |
|----------------------------|-----------------|-----|
| Regione di vento:          | <b>C</b>        |     |
| Direzione prevalente       | <b>Nord-Est</b> |     |
| Distanza dal mare          | <b>&lt; 20</b>  | km  |
| Velocità media del vento   | <b>0,8</b>      | m/s |
| Velocità massima del vento | <b>1,6</b>      | m/s |

### Dati invernali

|   |  |    |
|---|--|----|
| Temperatura esterna di progetto         | <b>0,0</b>                                 | °C |
| Stagione di riscaldamento convenzionale | dal <b>01 novembre</b> al <b>15 aprile</b> |    |

### Dati estivi

|                                    |             |    |
|------------------------------------|-------------|----|
| Temperatura esterna bulbo asciutto | <b>29,9</b> | °C |
| Temperatura esterna bulbo umido    | <b>23,6</b> | °C |
| Umidità relativa                   | <b>60,0</b> | %  |

Escursione termica giornaliera

6 °C

**Temperature esterne medie mensili**

| Descrizione | u.m. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatura | °C   | 10,4 | 10,5 | 11,1 | 15,3 | 18,7 | 22,4 | 24,6 | 23,6 | 22,2 | 18,2 | 13,3 | 10,0 |

**Irradiazione solare media mensile**

| Esposizione    | u.m.              | Gen | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov | Dic |
|----------------|-------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Nord           | MJ/m <sup>2</sup> | 1,3 | 2,4  | 3,3  | 5,4  | 8,0  | 9,2  | 9,5  | 6,9  | 4,6  | 3,0  | 1,8 | 1,4 |
| Nord-Est       | MJ/m <sup>2</sup> | 1,5 | 3,2  | 5,0  | 7,6  | 10,1 | 11,7 | 12,7 | 10,1 | 6,5  | 4,0  | 2,1 | 1,5 |
| Est            | MJ/m <sup>2</sup> | 3,4 | 6,3  | 8,3  | 10,1 | 12,0 | 13,6 | 15,1 | 13,2 | 9,2  | 6,6  | 4,4 | 3,5 |
| Sud-Est        | MJ/m <sup>2</sup> | 6,1 | 9,6  | 10,4 | 10,6 | 11,3 | 11,9 | 13,5 | 13,1 | 10,4 | 8,9  | 7,4 | 6,4 |
| Sud            | MJ/m <sup>2</sup> | 7,8 | 11,5 | 11,0 | 9,6  | 9,6  | 9,5  | 10,7 | 11,1 | 10,1 | 10,1 | 9,3 | 8,3 |
| Sud-Ovest      | MJ/m <sup>2</sup> | 6,1 | 9,6  | 10,4 | 10,6 | 11,3 | 11,9 | 13,5 | 13,1 | 10,4 | 8,9  | 7,4 | 6,4 |
| Ovest          | MJ/m <sup>2</sup> | 3,4 | 6,3  | 8,3  | 10,1 | 12,0 | 13,6 | 15,1 | 13,2 | 9,2  | 6,6  | 4,4 | 3,5 |
| Nord-Ovest     | MJ/m <sup>2</sup> | 1,5 | 3,2  | 5,0  | 7,6  | 10,1 | 11,7 | 12,7 | 10,1 | 6,5  | 4,0  | 2,1 | 1,5 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m <sup>2</sup> | 1,8 | 3,2  | 4,4  | 7,2  | 9,7  | 9,0  | 9,2  | 7,8  | 6,5  | 4,3  | 2,4 | 2,0 |
| Orizz. Diretta | MJ/m <sup>2</sup> | 2,3 | 4,9  | 7,0  | 7,8  | 8,9  | 12,2 | 14,2 | 11,9 | 6,8  | 4,7  | 3,1 | 2,2 |

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

271 W/m<sup>2</sup>**ELENCO COMPONENTI****Muri:**

| Cod | Tipo | Descrizione     | Sp[m <sup>3</sup> ] | Ms[kg/m <sup>2</sup> ] | Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K] | Sfasamento[h] | C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K] | ε[-] | α[-] | θ[°C] | Ue[w/m <sup>2</sup> K] |
|-----|------|-----------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|------|------|-------|------------------------|
| M1  | T    | Muro vs esterno | 840,0               | 1264                   | 0,010                                | 0,000         | 0,000                                | 0,90 | 0,60 | 0,0   | 0,866                  |

|    |   |                         |       |      |       |       |       |      |      |      |       |  |
|----|---|-------------------------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|--|
|    |   | 0.80                    |       |      |       |       |       |      |      |      |       |  |
| M2 | T | Muro vs esterno 0.70    | 740,0 | 1114 | 0,022 | 0,000 | 0,000 | 0,90 | 0,60 | 0,0  | 0,958 |  |
| M3 | U | Muro vs LNC 0.12        | 160,0 | 280  | 1,639 | 0,000 | 0,000 | 0,90 | 0,60 | 12,0 | 2,319 |  |
| M4 | U | Muro vs LNC 0.50        | 420,0 | 748  | 0,136 | 0,000 | 0,000 | 0,90 | 0,60 | 10,0 | 1,266 |  |
| M5 | T | sotto finestra          | 290,0 | 564  | 0,538 | 0,000 | 0,000 | 0,90 | 0,60 | 0,0  | 1,848 |  |
| M6 | T | Muro 2P vs esterno 0.50 | 540,0 | 814  | 0,104 | 0,000 | 0,000 | 0,90 | 0,60 | 0,0  | 1,221 |  |
| M7 | T | Muro 2P vs esterno 0.40 | 440,0 | 664  | 0,227 | 0,000 | 0,000 | 0,90 | 0,60 | 0,0  | 1,408 |  |

#### **Pavimenti:**

| Cod | Tipo | Descrizione          | Sp[m] | Ms[kg/m <sup>2</sup> ] | Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K] | Sfasamento[h] | C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K] | ε[-] | α[-] | θ[°C] | Ue[w/m <sup>2</sup> K] |
|-----|------|----------------------|-------|------------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|------|------|-------|------------------------|
| P1  | G    | Pavimento VS terreno | 445,0 | 796                    | 0,000                                | 0,000         | 0,000                                | 0,90 | 0,60 | 0,0   | 0,486                  |
| P2  | U    | pavimento VS LNC     | 255,0 | 294                    | 0,000                                | 0,000         | 0,000                                | 0,90 | 0,60 | 10,0  | 1,690                  |

#### **Soffitti:**

| Cod | Tipo | Descrizione     | Sp[m] | Ms[kg/m <sup>2</sup> ] | Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K] | Sfasamento[h] | C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K] | ε[-] | α[-] | θ[°C] | Ue[w/m <sup>2</sup> K] |
|-----|------|-----------------|-------|------------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|------|------|-------|------------------------|
| S1  | U    | Soffitto VS LNC | 255,0 | 294                    | 0,000                                | 0,000         | 0,000                                | 0,90 | 0,60 | 8,0   | 1,920                  |

Legenda simboli

|    |                    |
|----|--------------------|
| Sp | Spessore struttura |
|----|--------------------|

|            |  |
|------------|--|
| $M_s$      | Massa superficiale della struttura senza intonaci  |
| $Y_{IE}$   | Trasmittanza termica periodica della struttura     |
| Sfasamento | Sfasamento dell'onda termica                       |
| $C_T$      | Capacità termica areica                            |
| $\epsilon$ | Emissività   |
| $\alpha$   | Fattore di assorbimento                            |
| $\theta$   | Temperatura esterna o temperatura locale adiacente |
| $U_e$      | Trasmittanza di energia della struttura            |

**Ponti termici:**

| <b>Cod</b> | <b>Descrizione</b>               | <b>Assenza di rischio formazione muffe</b> | <b><math>\Psi</math>[W/mK]</b> |
|------------|----------------------------------|--|--------------------------------|
| Z1         | GF - Parete - Solaio controterra | X  | 0,014                          |
| Z2         | C - Angolo tra pareti            | X  | -0,459                         |
| Z3         | W - Parete - Telaio              | X  | 0,369                          |
| Z4         | W -Parete - Telaio metallo       | X  | 0,369                          |

Legenda simboli

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| $\Psi$ | Trasmittanza lineica di calcolo |
|--------|---------------------------------|

**Componenti finestrati:**

| Cod | Tip o | Des criz ion e        | vetr o    | $\epsilon$ | ggl, n    | fc inv   | fc est   | H[cm]     | L[cm]     | Ug[ $\frac{W}{m^2K}$ ] | Uw[ $\frac{W}{m^2K}$ ] | $\theta$ [ $^{\circ}C$ ] | Agf [m <sup>2</sup> ] | Lgf[ m]    |
|-----|-------|-----------------------|-----------|------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|------------|
| W1  | T     | F1                    | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 280<br>,0 | 130<br>,0 | 4,5<br>53              | 3,2<br>14              | 0,0                      | 1,7<br>31             | 9,7<br>00  |
| W2  | T     | F2                    | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 190<br>,0 | 120<br>,0 | 4,5<br>95              | 3,6<br>51              | 0,0                      | 1,4<br>51             | 8,3<br>00  |
| W3  | T     | F3                    | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 110<br>,0 | 110<br>,0 | 4,5<br>95              | 3,6<br>71              | 0,0                      | 0,7<br>79             | 5,4<br>40  |
| W4  | T     | F4                    | Dop pio   | 0,8<br>37  | 0,8<br>35 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 280<br>,0 | 110<br>,0 | 2,8<br>36              | 2,5<br>43              | 0,0                      | 1,3<br>33             | 9,3<br>00  |
| W5  | T     | F5                    | Dop pio   | 0,8<br>37  | 0,8<br>35 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 190<br>,0 | 120<br>,0 | 2,6<br>34              | 2,3<br>74              | 0,0                      | 1,3<br>44             | 13,<br>160 |
| W6  | T     | F6                    | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 190<br>,0 | 84,<br>0  | 4,5<br>95              | 3,6<br>70              | 0,0                      | 1,0<br>27             | 8,4<br>60  |
| W7  | T     | F7                    | Dop pio   | 0,8<br>37  | 0,8<br>35 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 85,<br>0  | 105<br>,0 | 2,6<br>34              | 2,3<br>56              | 0,0                      | 0,5<br>02             | 4,1<br>60  |
| W8  | T     | F8                    | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 290<br>,0 | 120<br>,0 | 4,5<br>95              | 3,0<br>58              | 0,0                      | 1,4<br>19             | 13,<br>480 |
| W9  | T     | F9                    | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 190<br>,0 | 120<br>,0 | 4,5<br>53              | 3,6<br>38              | 0,0                      | 1,4<br>63             | 13,<br>720 |
| W10 | T     | F10                   | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 310<br>,0 | 120<br>,0 | 2,6<br>62              | 2,2<br>20              | 0,0                      | 2,0<br>33             | 8,6<br>00  |
| W11 | T     | F11                   | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 120<br>,0 | 120<br>,0 | 4,5<br>95              | 3,2<br>78              | 0,0                      | 1,0<br>05             | 9,2<br>40  |
| W12 | T     | F<br>ingr<br>ess<br>o | Sin gol o | 0,8<br>37  | 0,8<br>39 | 1,0<br>0 | 1,0<br>0 | 260<br>,0 | 170<br>,0 | 4,5<br>53              | 5,2<br>15              | 0,0                      | 4,4<br>64             | 16,<br>920 |

**Legenda simboli**

|            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| $\epsilon$ | Emissività                           |
| ggl,n      | Fattore di trasmittanza solare       |
| fc inv     | Fattore tendaggi (energia invernale) |
| fc est     | Fattore tendaggi (energia estiva)    |
| H          | Altezza                              |

|          |  |
|----------|--|
| L        | Larghezza  |
| Ug       | Trasmittanza vetro                                 |
| Uw       | Trasmittanza serramento                            |
| $\theta$ | Temperatura esterna o temperatura locale adiacente |
| Agf      | Area del vetro                                     |
| Lgf      | Perimetro del vetro                                |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>Muro vs esterno 0.80</i> | <b>Codice:</b> <i>M1</i> |
|---|--------------------------|

|   |              |                    |  |
|---|--------------|--------------------|--|
| Trasmittanza termica                            | <b>0,866</b> | W/m <sup>2</sup> K |  |
| Spessore  | <b>840</b>   | mm                 |  |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | <b>0,0</b>   | °C                 |  |
| Massa superficiale (con intonaci)               | <b>1264</b>  | kg/m <sup>2</sup>  |  |
| Massa superficiale (senza intonaci)             | <b>1264</b>  | kg/m <sup>2</sup>  |  |
| Trasmittanza periodica                          | <b>0,010</b> | W/m <sup>2</sup> K |  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|   |              |                          |
|---|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>Muro vs esterno 0.70</i> |              | <b>Codice:</b> <i>M2</i> |
| Trasmittanza termica  | <b>0,958</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Spessore  | <b>740</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale)              | <b>0,0</b>   | °C                       |
| Massa superficiale (con intonaci)                               | <b>1114</b>  | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza intonaci)                             | <b>1114</b>  | kg/m <sup>2</sup>        |
| Trasmittanza periodica  | <b>0,022</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|   |              |                          |
|---|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>Muro vs LNC</i><br><b>0.12</b> |              | <b>Codice:</b> <i>M3</i> |
| Trasmittanza termica  | <b>2,319</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Spessore  | <b>160</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza<br>invernale)                 | <b>12,0</b>  | °C                       |
| Massa superficiale (con<br>intonaci)                                  | <b>280</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza<br>intonaci)                                | <b>280</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Trasmittanza periodica  | <b>1,639</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|   |              |                          |
|---|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>Muro vs LNC</i><br><i>0.50</i> |              | <b>Codice:</b> <i>M4</i> |
| Trasmittanza termica  | <b>1,266</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Spessore  | <b>420</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza<br>invernale)                 | <b>10,0</b>  | °C                       |
| Massa superficiale (con<br>intonaci)                                  | <b>748</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza<br>intonaci)                                | <b>748</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Trasmittanza periodica  | <b>0,136</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|  |              |                          |
|--|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>sottofinestra</i> |              | <b>Codice:</b> <i>M5</i> |
| Trasmittanza termica                                     | <b>1,848</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Spessore   | <b>290</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza<br>invernale)    | <b>0,0</b>   | °C                       |
| Massa superficiale (con<br>intonaci)                     | <b>564</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza<br>intonaci)                   | <b>564</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Trasmittanza periodica                                   | <b>0,538</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|  |              |                          |
|--|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>Muro 2P vs esterno 0.50</i> |              | <b>Codice:</b> <i>M6</i> |
| Trasmittanza termica   | <b>1,221</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Spessore   | <b>540</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale)                 | <b>0,0</b>   | °C                       |
| Massa superficiale (con intonaci)                                  | <b>814</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza intonaci)                                | <b>814</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Trasmittanza periodica   | <b>0,104</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|  |              |                          |
|--|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>Muro 2P vs esterno 0.40</i> |              | <b>Codice:</b> <i>M7</i> |
| Trasmittanza termica   | <b>1,408</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Spessore   | <b>440</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale)                 | <b>0,0</b>   | °C                       |
| Massa superficiale (con intonaci)                                  | <b>664</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza intonaci)                                | <b>664</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Trasmittanza periodica   | <b>0,227</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|   |              |                          |
|---|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>Pavimento VS terreno</i> |              | <b>Codice:</b> <i>P1</i> |
| Trasmittanza termica  | <b>1,730</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Trasmittanza controterra  | <b>0,486</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
|   |              |                          |
| Spessore  | <b>445</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale)              | <b>0,0</b>   | °C                       |
| Massa superficiale (con intonaci)                               | <b>796</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza intonaci)                             | <b>796</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
|   |              |                          |
| Trasmittanza periodica  | <b>0,000</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|   |              |                          |
|---|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>pavimento VS LNC</i> |              | <b>Codice:</b> <i>P2</i> |
| Trasmittanza termica  | <b>1,690</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Spessore  | <b>255</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale)          | <b>10,0</b>  | °C                       |
| Massa superficiale (con intonaci)                           | <b>294</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza intonaci)                         | <b>294</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Trasmittanza periodica                                      | <b>0,000</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

|  |              |                          |
|--|--------------|--------------------------|
| <b>Descrizione della struttura:</b> <i>Soffitto VS LNC</i> |              | <b>Codice:</b> <i>S1</i> |
| Trasmittanza termica                                       | <b>1,920</b> | W/m <sup>2</sup> K       |
| Spessore   | <b>255</b>   | mm                       |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale)         | <b>8,0</b>   | °C                       |
| Massa superficiale (con intonaci)                          | <b>294</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Massa superficiale (senza intonaci)                        | <b>294</b>   | kg/m <sup>2</sup>        |
| Trasmittanza periodica                                     | <b>0,000</b> | W/m <sup>2</sup> K       |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: F1** **Codice: W1**

|   |                              |               |                    |   |
|---|------------------------------|---------------|--------------------|---|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |               |                    |   |
| Tipologia di serramento                         | <b>Singolo</b>               |               |                    |   |
| Classe di permeabilità                          | <b>Senza classificazione</b> |               |                    |   |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <b>2,416</b>  | W/m <sup>2</sup> K |   |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <b>4,553</b>  | W/m <sup>2</sup> K |   |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |               |                    |   |
| Emissività                                      |                              | $\varepsilon$ | <b>0,837</b>       | - |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <b>1,00</b>   | -                  |   |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <b>1,00</b>   | -                  |   |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <b>0,850</b>  | -                  |   |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |               |                    |   |
| Resistenza termica chiusure                     |                              | <b>0,22</b>   | m <sup>2</sup> K/W |   |
| f shut  |                              | <b>0,6</b>    | -                  |   |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>130,0</b> | cm |
| Altezza   |  | <b>280,0</b> | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>3,640</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>1,731</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>1,909</b> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,48</b>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>9,700</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>8,200</b> | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduktività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>3,247</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

### Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>8,20</b>                | m    |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

| <b>Descrizione della finestra: F2</b>           |                              | <b>Codice: W2</b> |                    |                    |
|---|------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |                   |                    |                    |
| Tipologia di serramento                         | <b>Singolo</b>               |                   |                    |                    |
| Classe di permeabilità                          | <b>Senza classificazione</b> |                   |                    |                    |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <b>3,651</b>      | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <b>4,595</b>      | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |                   |                    |                    |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$        | <b>0,837</b>       | -                  |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <b>1,00</b>       | -                  |                    |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <b>1,00</b>       | -                  |                    |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <b>0,850</b>      | -                  |                    |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |                   |                    |                    |
| Resistenza termica chiusure                     |                              |                   | <b>0,00</b>        | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut  |                              | <b>0,6</b>        | -                  |                    |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>120,0</b> | cm |
| Altezza   |  | <b>190,0</b> | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>2,280</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>1,451</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>0,829</b> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,64</b>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>8,300</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>6,200</b> | m                  |

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

#### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduktività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>3,816</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

#### Muro sottofinestra

|                           |                         |              |                    |
|---------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M5 sottofinestra</b> |              |                    |
| Trasmittanza termica      | $U$                     | <b>1,848</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{sott}$              | <b>81,0</b>  | cm                 |
| Area                      |                         | <b>0,97</b>  | m <sup>2</sup>     |

#### Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |

|                          |  |             |   |
|--------------------------|--|-------------|---|
| Lunghezza<br>perimetrale |  | <b>6,20</b> | m |
|--------------------------|--|-------------|---|

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *F3* **Codice:** *W3*

|   |                              |              |                    |   |
|---|------------------------------|--------------|--------------------|---|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |              |                    |   |
| Tipologia di serramento                         | <i>Singolo</i>               |              |                    |   |
| Classe di permeabilità                          | <i>Senza classificazione</i> |              |                    |   |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <i>3,671</i> | W/m <sup>2</sup> K |   |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <i>4,595</i> | W/m <sup>2</sup> K |   |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |              |                    |   |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$   | <i>0,837</i>       | - |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <i>1,00</i>  | -                  |   |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <i>1,00</i>  | -                  |   |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <i>0,850</i> | -                  |   |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |              |                    |   |
| Resistenza termica chiusure                     |                              | <i>0,00</i>  | m <sup>2</sup> K/W |   |
| f shut  |                              | <i>0,6</i>   | -                  |   |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <i>110,0</i> | cm |
| Altezza   |  | <i>110,0</i> | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>1,210</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>0,779</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>0,431</b> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,64</b>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>5,440</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>4,400</b> | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

#### Legenda simboli

|           |                       |                    |
|-----------|-----------------------|--------------------|
| s         | Spessore              | mm                 |
| $\lambda$ | Conducibilità termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica    | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>3,671</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

#### Muro sottofinestra

|                           |                         |              |                    |
|---------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M5 sottofinestra</b> |              |                    |
| Trasmittanza termica      | $U$                     | <b>1,848</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{sott}$              | <b>81,0</b>  | cm                 |
| Area                      |                         | <b>0,89</b>  | m <sup>2</sup>     |

#### Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |

|                          |  |             |   |
|--------------------------|--|-------------|---|
| Lunghezza<br>perimetrale |  | <b>4,40</b> | m |
|--------------------------|--|-------------|---|

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *F4* **Codice:** *W4*

|   |                              |              |                    |   |
|---|------------------------------|--------------|--------------------|---|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |              |                    |   |
| Tipologia di serramento                         | <i>Singolo</i>               |              |                    |   |
| Classe di permeabilità                          | <i>Senza classificazione</i> |              |                    |   |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <b>2,543</b> | W/m <sup>2</sup> K |   |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <b>2,836</b> | W/m <sup>2</sup> K |   |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |              |                    |   |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$   | <b>0,837</b>       | - |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <b>1,00</b>  | -                  |   |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <b>1,00</b>  | -                  |   |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <b>0,850</b> | -                  |   |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |              |                    |   |
| Resistenza termica chiusure                     |                              | <b>0,00</b>  | m <sup>2</sup> K/W |   |
| f shut  |                              | <b>0,6</b>   | -                  |   |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>110,0</b> | cm |
| Altezza   |  | <b>280,0</b> | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,06</b>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>3,080</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>1,333</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>1,747</b> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,43</b>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>9,300</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>7,800</b> | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |
| Intercapedine                   | -          | -           | <b>0,127</b> |
| Secondo vetro                   | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

#### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduttività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>3,478</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

#### Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>7,80</b>                | m    |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *F5* **Codice:** *W5*

|   |                              |              |                    |   |
|---|------------------------------|--------------|--------------------|---|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |              |                    |   |
| Tipologia di serramento                         | <i>Singolo</i>               |              |                    |   |
| Classe di permeabilità                          | <i>Senza classificazione</i> |              |                    |   |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <i>2,374</i> | W/m <sup>2</sup> K |   |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <i>2,634</i> | W/m <sup>2</sup> K |   |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |              |                    |   |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$   | <i>0,837</i>       | - |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <i>1,00</i>  | -                  |   |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <i>1,00</i>  | -                  |   |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <i>0,850</i> | -                  |   |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |              |                    |   |
| Resistenza termica chiusure                     |                              | <i>0,00</i>  | m <sup>2</sup> K/W |   |
| f shut  |                              | <i>0,6</i>   | -                  |   |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <i>120,0</i> | cm |
| Altezza   |  | <i>190,0</i> | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |               |                    |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>   | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>   | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>2,280</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>1,344</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>0,936</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,59</b>   | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>13,160</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>6,200</b>  | m                  |

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |
| Intercapedine                   | -          | -           | <b>0,154</b> |
| Secondo vetro                   | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

#### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduktività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>2,921</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

#### Muro sottofinestra

|                           |                         |              |                    |
|---------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M5 sottofinestra</b> |              |                    |
| Trasmittanza termica      | $U$                     | <b>1,848</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{sott}$              | <b>81,0</b>  | cm                 |
| Area                      |                         | <b>0,97</b>  | m <sup>2</sup>     |

#### Ponte termico del serramento

|                         |           |                            |  |
|-------------------------|-----------|----------------------------|--|
| Ponte termico associato | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |  |
|-------------------------|-----------|----------------------------|--|

|                              |        |              |      |
|------------------------------|--------|--------------|------|
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$ | <b>0,369</b> | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |        | <b>6,20</b>  | m    |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

**Descrizione della finestra: F6** **Codice: W6**

|   |                              |              |                    |                    |
|---|------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |              |                    |                    |
| Tipologia di serramento                         | <b>Singolo</b>               |              |                    |                    |
| Classe di permeabilità                          | <b>Senza classificazione</b> |              |                    |                    |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <b>3,670</b> | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <b>4,595</b> | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |              |                    |                    |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$   | <b>0,837</b>       | -                  |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <b>1,00</b>  | -                  |                    |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <b>1,00</b>  | -                  |                    |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <b>0,850</b> | -                  |                    |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |              |                    |                    |
| Resistenza termica chiusure                     |                              |              | <b>0,00</b>        | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut  |                              | <b>0,6</b>   | -                  |                    |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>84,0</b>  | cm |
| Altezza   |  | <b>190,0</b> | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>1,596</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>1,027</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>0,569</b> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,64</b>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>8,460</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>5,480</b> | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

### Legenda simboli

|           |                       |                    |
|-----------|-----------------------|--------------------|
| s         | Spessore              | mm                 |
| $\lambda$ | Conducibilità termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica    | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>4,938</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

### Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>5,48</b>                | m    |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

| <b>Descrizione della finestra: F7</b>           |                              | <b>Codice: W7</b> |                    |                    |
|---|------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |                   |                    |                    |
| Tipologia di serramento                         | <b>Singolo</b>               |                   |                    |                    |
| Classe di permeabilità                          | <b>Senza classificazione</b> |                   |                    |                    |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <b>2,356</b>      | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <b>2,634</b>      | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |                   |                    |                    |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$        | <b>0,837</b>       | -                  |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <b>1,00</b>       | -                  |                    |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <b>1,00</b>       | -                  |                    |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <b>0,850</b>      | -                  |                    |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |                   |                    |                    |
| Resistenza termica chiusure                     |                              |                   | <b>0,00</b>        | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut  |                              | <b>0,6</b>        | -                  |                    |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>105,0</b> | cm |
| Altezza   |  | <b>85,0</b>  | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>0,892</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>0,502</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>0,391</b> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,56</b>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>4,160</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>3,800</b> | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |
| Intercapedine                   | -          | -           | <b>0,154</b> |
| Secondo vetro                   | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

#### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduktività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>2,888</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

#### Muro sottofinestra

|                           |                         |              |                    |
|---------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M5 sottofinestra</b> |              |                    |
| Trasmittanza termica      | $U$                     | <b>1,848</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{sott}$              | <b>85,0</b>  | cm                 |
| Area                      |                         | <b>0,89</b>  | m <sup>2</sup>     |

#### Ponte termico del serramento

|                         |           |                            |  |
|-------------------------|-----------|----------------------------|--|
| Ponte termico associato | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |  |
|-------------------------|-----------|----------------------------|--|

|                              |        |              |      |
|------------------------------|--------|--------------|------|
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$ | <b>0,369</b> | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |        | <b>3,80</b>  | m    |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: F8** **Codice: W8**

|   |                              |              |                    |                    |
|---|------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |              |                    |                    |
| Tipologia di serramento                         | <b>Singolo</b>               |              |                    |                    |
| Classe di permeabilità                          | <b>Senza classificazione</b> |              |                    |                    |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <b>3,058</b> | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <b>4,595</b> | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |              |                    |                    |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$   | <b>0,837</b>       | -                  |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <b>1,00</b>  | -                  |                    |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <b>1,00</b>  | -                  |                    |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <b>0,850</b> | -                  |                    |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |              |                    |                    |
| Resistenza termica chiusure                     |                              |              | <b>0,00</b>        | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut  |                              | <b>0,6</b>   | -                  |                    |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>120,0</b> | cm |
| Altezza   |  | <b>290,0</b> | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |               |                    |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>   | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>   | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>3,480</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>1,419</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>2,061</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,41</b>   | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>13,480</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>8,200</b>  | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduktività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>3,928</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

### Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>8,20</b>                | m    |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

| <b>Descrizione della finestra: F9</b>           |                              | <b>Codice: W9</b> |                    |
|---|------------------------------|-------------------|--------------------|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |                   |                    |
| Tipologia di serramento                         | <b>Singolo</b>               |                   |                    |
| Classe di permeabilità                          | <b>Senza classificazione</b> |                   |                    |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <b>3,638</b>      | W/m <sup>2</sup> K |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <b>4,553</b>      | W/m <sup>2</sup> K |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |                   |                    |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$        | <b>0,837</b>       |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <b>1,00</b>       | -                  |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <b>1,00</b>       | -                  |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <b>0,850</b>      | -                  |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |                   |                    |
| Resistenza termica chiusure                     |                              | <b>0,00</b>       | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut  |                              | <b>0,6</b>        | -                  |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>120,0</b> | cm |
| Altezza   |  | <b>190,0</b> | cm |

Caratteristiche del telaio

|                                 |       |               |                    |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>   | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>   | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>2,280</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>1,463</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>0,817</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,64</b>   | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>13,720</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>6,200</b>  | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato**

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

#### Legenda simboli

|           |                       |                    |
|-----------|-----------------------|--------------------|
| s         | Spessore              | mm                 |
| $\lambda$ | Conducibilità termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica    | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>3,731</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

#### Muro sottofinestra

|                           |                         |              |                    |
|---------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M5 sottofinestra</b> |              |                    |
| Trasmittanza termica      | $U$                     | <b>1,848</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{sott}$              | <b>92,0</b>  | cm                 |
| Area                      |                         | <b>1,10</b>  | m <sup>2</sup>     |

#### Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |

|                          |  |             |   |
|--------------------------|--|-------------|---|
| Lunghezza<br>perimetrale |  | <b>6,20</b> | m |
|--------------------------|--|-------------|---|

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *F10* **Codice:** *W10*

|   |                              |              |                    |                    |
|---|------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                              |              |                    |                    |
| Tipologia di serramento                         | <i>Doppio</i>                |              |                    |                    |
| Classe di permeabilità                          | <i>Senza classificazione</i> |              |                    |                    |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                        | <i>2,220</i> | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                        | <i>2,662</i> | W/m <sup>2</sup> K |                    |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                              |              |                    |                    |
| Emissività                                      |                              | $\epsilon$   | <i>0,837</i>       | -                  |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                 | <i>1,00</i>  | -                  |                    |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                 | <i>1,00</i>  | -                  |                    |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                   | <i>0,850</i> | -                  |                    |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                              |              |                    |                    |
| Resistenza termica chiusure                     |                              |              | <i>0,00</i>        | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut  |                              | <i>0,6</i>   | -                  |                    |

Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <i>120,0</i> | cm |
| Altezza   |  | <i>310,0</i> | cm |

Caratteristiche del telaio interno

|                                 |       |               |                    |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>   | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>   | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>3,720</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>2,033</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>1,687</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,55</b>   | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>16,200</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>8,600</b>  | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato interno**

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |

Legenda simboli

|           |                       |                    |
|-----------|-----------------------|--------------------|
| s         | Spessore              | mm                 |
| $\lambda$ | Conducibilità termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica    | m <sup>2</sup> K/W |

|   |              |                    |
|---|--------------|--------------------|
| Resistenza termica dell'intercapedine tra i due pacchetti vetrati | <b>0,154</b> | m <sup>2</sup> K/W |
|---|--------------|--------------------|

### **Caratteristiche del telaio esterno**

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>0,00</b>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>3,720</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>3,720</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>0,000</b> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>1,00</b>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>8,600</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>8,600</b> | m                  |

### **Stratigrafia del pacchetto vetrato esterno**

| Descrizione | s | $\lambda$ | R |
|-------------|---|-----------|---|
|-------------|---|-----------|---|

| <b>strato</b>                   |            |             |              |  |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|--|
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |  |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |  |

Legenda simboli

|           |                       |                    |
|-----------|-----------------------|--------------------|
| s         | Spessore              | mm                 |
| $\lambda$ | Conducibilità termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica    | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

|                                 |   |              |                    |
|---------------------------------|---|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | <b>3,073</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|---|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>8,60</b>                | m    |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

| <b>Descrizione della finestra: <i>F11</i></b>   |                                     | <b>Codice: <i>W11</i></b> |                     |   |
|---|-------------------------------------|---------------------------|---------------------|---|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>           |                                     |                           |                     |   |
| Tipologia di serramento                         | <b><i>Singolo</i></b>               |                           |                     |   |
| Classe di permeabilità                          | <b><i>Senza classificazione</i></b> |                           |                     |   |
| Trasmittanza termica                            | $U_w$                               | <b><i>3,278</i></b>       | W/m <sup>2</sup> K  |   |
| Trasmittanza solo vetro                         | $U_g$                               | <b><i>4,595</i></b>       | W/m <sup>2</sup> K  |   |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u> |                                     |                           |                     |   |
| Emissività                                      |                                     | $\epsilon$                | <b><i>0,837</i></b> | - |
| Fattore tendaggi (invernale)                    | $f_{c\ inv}$                        | <b><i>1,00</i></b>        | -                   |   |
| Fattore tendaggi (estivo)                       | $f_{c\ est}$                        | <b><i>1,00</i></b>        | -                   |   |
| Fattore di trasmittanza solare                  | $g_{gl,n}$                          | <b><i>0,850</i></b>       | -                   |   |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u> |                                     |                           |                     |   |
| Resistenza termica chiusure                     |                                     | <b><i>0,00</i></b>        | m <sup>2</sup> K/W  |   |
| f shut  |                                     | <b><i>0,6</i></b>         | -                   |   |

Dimensioni del serramento

|                    |  |                     |    |
|--------------------|--|---------------------|----|
| Larghezza          |  | <b><i>120,0</i></b> | cm |
| Altezza            |  | <b><i>120,0</i></b> | cm |
| Altezza sopra luce |  | <b><i>50,0</i></b>  | cm |

### Caratteristiche del telaio

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>2,00</b>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>2,040</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>1,005</b> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>1,035</b> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,49</b>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>9,240</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>5,800</b> | m                  |

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |

Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduktività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>3,501</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Muro sottofinestra

|                           |                         |              |                    |
|---------------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M5 sottofinestra</b> |              |                    |
| Trasmittanza termica      | $U$                     | <b>1,848</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{sott}$              | <b>85,0</b>  | cm                 |
| Area                      |                         | <b>1,02</b>  | m <sup>2</sup>     |

Ponte termico del serramento

|                         |           |                            |      |
|-------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica    | $\psi$    | <b>0,369</b>               | W/mK |

|                          |  |             |   |
|--------------------------|--|-------------|---|
| lineica                  |  |             |   |
| Lunghezza<br>perimetrale |  | <b>5,80</b> | m |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI  
FINESTRATI** secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN  
ISO 10077

| <b>Descrizione della finestra: <i>F ingresso</i></b> |                                     | <b>Codice: <i>W12</i></b> |                     |   |
|--|-------------------------------------|---------------------------|---------------------|---|
| <u>Caratteristiche del serramento</u>                |                                     |                           |                     |   |
| Tipologia di serramento                              | <b><i>Singolo</i></b>               |                           |                     |   |
| Classe di permeabilità                               | <b><i>Senza classificazione</i></b> |                           |                     |   |
| Trasmittanza termica                                 | $U_w$                               | <b><i>5,215</i></b>       | W/m <sup>2</sup> K  |   |
| Trasmittanza solo vetro                              | $U_g$                               | <b><i>4,553</i></b>       | W/m <sup>2</sup> K  |   |
| <u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>      |                                     |                           |                     |   |
| Emissività   |                                     | $\epsilon$                | <b><i>0,837</i></b> | - |
| Fattore tendaggi (invernale)                         | $f_{c\ inv}$                        | <b><i>1,00</i></b>        | -                   |   |
| Fattore tendaggi (estivo)                            | $f_{c\ est}$                        | <b><i>1,00</i></b>        | -                   |   |
| Fattore di trasmittanza solare                       | $g_{gl,n}$                          | <b><i>0,850</i></b>       | -                   |   |
| <u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>      |                                     |                           |                     |   |
| Resistenza termica chiusure                          |                                     | <b><i>0,00</i></b>        | m <sup>2</sup> K/W  |   |
| f shut   |                                     | <b><i>0,6</i></b>         | -                   |   |

Dimensioni del serramento

|                    |  |                     |    |
|--------------------|--|---------------------|----|
| Larghezza          |  | <b><i>170,0</i></b> | cm |
| Altezza            |  | <b><i>260,0</i></b> | cm |
| Altezza sopra luce |  | <b><i>100,0</i></b> | cm |

### Caratteristiche del telaio

|                                 |       |               |                    |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <b>7,00</b>   | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <b>0,00</b>   | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <b>6,120</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <b>4,464</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <b>1,656</b>  | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <b>0,73</b>   | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <b>16,920</b> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <b>10,600</b> | m                  |

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |  |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|--|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |  |
| Primo vetro                     | <b>6,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,006</b> |  |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,084</b> |  |

#### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduttività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>5,215</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

#### Ponte termico del serramento

|                              |        |              |      |
|------------------------------|--------|--------------|------|
| Ponte termico associato      |        |              |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\psi$ | <b>0,000</b> | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |        | <b>10,60</b> | m    |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Descrizione del ponte termico:</b> <i>GF - Parete - Solaio controterra</i> | <b>Codice:</b> <i>Z1</i> |
|---|--------------------------|

|   |   |      |
|---|---|------|
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,014</b>  | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,028</b>  | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,574</b>  | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>  |      |
| Note  | <b>GF4 - Giunto parete con isolamento ripartito – solaio controterra con isolamento all'intradosso</b><br><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,028 W/mK.</b> |      |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

| <b>Caratteristiche</b>                  |                   |              |                    |
|---|-------------------|--------------|--------------------|
| Conduttività termica muro 2             | $\lambda_{mur,2}$ | <b>0,900</b> | W/mK               |
| Dimensione caratteristica del pavimento | B'                | <b>2,00</b>  | m                  |
| Spessore solaio                         | Ssol              | <b>400,0</b> | mm                 |
| Spessore muro                           | Smur              | <b>500,0</b> | mm                 |
| Trasmittanza termica solaio             | Usol              | <b>0,486</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Conduttività termica muro 1             | $\lambda_{mur,1}$ | <b>0,900</b> | W/mK               |

| <b>Verifica temperatura critica</b> |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Condizioni interne:                          | Condizioni esterne: |                   |                           |   |    |
|--|---------------------|-------------------|---------------------------|---|----|
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,006</b>        | kg/m <sup>3</sup> | Temperature medie mensili | - | °C |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>         | °C                |                           |   |    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>80</b>           | %                 |                           |   |    |

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>18,2</b> | <b>18,2</b> | <b>18,2</b>   | <b>16,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>13,3</b> | <b>17,1</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |

|          |             |             |             |             |                 |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>10,0</b> | <b>15,7</b> | <b>13,9</b> | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>15,9</b> | <b>15,1</b> | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>10,5</b> | <b>16,0</b> | <b>13,4</b> | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>11,1</b> | <b>16,2</b> | <b>13,5</b> | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>15,3</b> | <b>18,0</b> | <b>15,3</b> | <b>POSITIVA</b> |

Legenda simboli

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Descrizione del ponte termico:</b> <i>C - Angolo tra pareti</i> | <b>Codice:</b> <i>Z2</i> |
|--|--------------------------|

|   |  |      |
|---|--|------|
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>-0,459</b>  | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>-0,918</b>  | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,611</b>   | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |      |
| Note  | <b>C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)</b><br><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,918 W/mK.</b> |      |

|                           |                 |              |      |
|---------------------------|-----------------|--------------|------|
| <b>Caratteristiche</b>    |                 |              |      |
| Spessore muro             | Smur            | <b>500,0</b> | mm   |
| Conduktività termica muro | $\lambda_{mur}$ | <b>0,727</b> | W/mK |

|  |                            |                   |                           |   |    |
|--|----------------------------|-------------------|---------------------------|---|----|
| <b>Verifica temperatura critica</b>          |                            |                   |                           |   |    |
| <u>Condizioni interne:</u>                   | <u>Condizioni esterne:</u> |                   |                           |   |    |
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,006</b>               | kg/m <sup>3</sup> | Temperature medie mensili | - | °C |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>                | °C                |                           |   |    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>80</b>                  | %                 |                           |   |    |

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>18,2</b> | <b>18,2</b> | <b>18,2</b>   | <b>16,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>13,3</b> | <b>17,4</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>10,0</b> | <b>16,1</b>   | <b>13,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>16,3</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>10,5</b> | <b>16,3</b>   | <b>13,4</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>11,1</b> | <b>16,5</b>   | <b>13,5</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>15,3</b> | <b>18,2</b>   | <b>15,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |

Legenda simboli

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna<br>in luogo del ponte termico               | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile<br>per scongiurare il fenomeno di<br>condensa | °C |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Descrizione del ponte termico:</b> <i>W - Parete - Telaio</i> | <b>Codice:</b> <i>Z3</i> |
|--|--------------------------|

|   |   |      |
|---|---|------|
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,369</b>  | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,369</b>  | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,551</b>  | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>  |      |
| Note  | <b>W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno</b><br><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,369 W/mK.</b> |      |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

| <b><u>Caratteristiche</u></b> |                 |              |                    |
|-------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica telaio   | Uf              | <b>2</b>     | W/m <sup>2</sup> K |
| Spessore muro                 | Smur            | <b>500,0</b> | mm                 |
| Conduttività termica muro     | $\lambda_{mur}$ | <b>0,700</b> | W/mK               |

| <b><u>Verifica temperatura critica</u></b> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|--|--|--|--|--|--|

| <u>Condizioni interne:</u>                   | <u>Condizioni esterne:</u> |                   |                           |   |    |
|--|----------------------------|-------------------|---------------------------|---|----|
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,006</b>               | kg/m <sup>3</sup> | Temperature medie mensili | - | °C |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>                | °C                |                           |   |    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>80</b>                  | %                 |                           |   |    |

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>18,2</b> | <b>18,2</b> | <b>18,2</b>   | <b>16,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>13,3</b> | <b>17,0</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>10,0</b> | <b>15,5</b>   | <b>13,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>15,7</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>10,5</b> | <b>15,7</b>   | <b>13,4</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>11,1</b> | <b>16,0</b>   | <b>13,5</b>    | <b>POSITIVA</b> |

|        |             |             |             |             |                 |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| aprile | <b>20,0</b> | <b>15,3</b> | <b>17,9</b> | <b>15,3</b> | <b>POSITIVA</b> |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|

Legenda simboli

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Descrizione del ponte termico:</b> <i>W -Parete - Telaio metallo</i> | <b>Codice:</b> <i>Z4</i> |
|---|--------------------------|

|   |   |      |
|---|---|------|
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,369</b>  | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,369</b>  | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,551</b>  | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>  |      |
| Note  | <b>W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno</b><br><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,369 W/mK.</b> |      |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

| <b><u>Caratteristiche</u></b> |                 |              |                    |
|-------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica telaio   | Uf              | <b>2</b>     | W/m <sup>2</sup> K |
| Spessore muro                 | Smur            | <b>500,0</b> | mm                 |
| Conduttività termica muro     | $\lambda_{mur}$ | <b>0,700</b> | W/mK               |

### **Verifica temperatura critica**

| <u>Condizioni interne:</u>                   | <u>Condizioni esterne:</u> |                   |                           |   |    |
|--|----------------------------|-------------------|---------------------------|---|----|
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,006</b>               | kg/m <sup>3</sup> | Temperature medie mensili | - | °C |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>                | °C                |                           |   |    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>80</b>                  | %                 |                           |   |    |

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>18,2</b> | <b>18,2</b> | <b>18,2</b>   | <b>16,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>13,3</b> | <b>17,0</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>10,0</b> | <b>15,5</b>   | <b>13,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>15,7</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>10,5</b> | <b>15,7</b>   | <b>13,4</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>11,1</b> | <b>16,0</b>   | <b>13,5</b>    | <b>POSITIVA</b> |

|        |             |             |             |             |                 |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| aprile | <b>20,0</b> | <b>15,3</b> | <b>17,9</b> | <b>15,3</b> | <b>POSITIVA</b> |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|

Legenda simboli

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |



|             |    |      |      |      |      |   |   |   |   |   |   |      |      |
|-------------|----|------|------|------|------|---|---|---|---|---|---|------|------|
| Temperatura | °C | 10,4 | 10,5 | 11,1 | 14,4 | - | - | - | - | - | - | 13,3 | 10,0 |
| N° giorni   | -  | 31   | 28   | 31   | 15   | - | - | - | - | - | - | 30   | 31   |

**Opzioni di calcolo:**

|                        |                        |        |                    |    |                  |
|------------------------|------------------------|--------|--------------------|----|------------------|
| Metodologia di calcolo | <b>Vicini presenti</b> |        |                    |    |                  |
| Stagione di calcolo    | <b>Convenzionale</b>   | dal    | <b>01 novembre</b> | al | <b>15 aprile</b> |
| Durata della stagione  | <b>166</b>             | giorni |                    |    |                  |

**Dati geometrici:**

|                            |                |                 |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | <b>428,69</b>  | m <sup>2</sup>  |
| Superficie esterna lorda   | <b>992,86</b>  | m <sup>2</sup>  |
| Volume netto               | <b>1431,98</b> | m <sup>3</sup>  |
| Volume lordo               | <b>1975,64</b> | m <sup>3</sup>  |
| Rapporto S/V               | <b>0,50</b>    | m <sup>-1</sup> |

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

| Cod | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]Lungh [m] | H <sub>T</sub> [W/K] |
|-----|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| M1  | Muro vs esterno 0.80             | 0,866                          | 140,82                         | 122,0                |
| M2  | Muro vs esterno 0.70             | 0,958                          | 128,38                         | 123,0                |
| M5  | sottofinestra                    | 1,848                          | 22,50                          | 41,6                 |
| M6  | Muro 2P vs esterno 0.50          | 1,221                          | 87,90                          | 107,3                |
| M7  | Muro 2P vs esterno 0.40          | 1,408                          | 64,00                          | 90,1                 |
| Z1  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,014                          | 37,33                          | 0,5                  |
| Z2  | C - Angolo tra pareti            | -0,459                         | 66,20                          | -30,4                |
| Z3  | W - Parete - Telaio              | 0,369                          | 262,53                         | 96,9                 |
| W1  | F1                               | 2,416                          | 14,56                          | 35,2                 |
| W2  | F2                               | 3,651                          | 22,79                          | 83,2                 |
| W3  | F3                               | 3,671                          | 1,21                           | 4,4                  |
| W4  | F4                               | 2,543                          | 6,16                           | 15,7                 |
| W5  | F5                               | 2,374                          | 18,23                          | 43,3                 |
| W7  | F7                               | 2,356                          | 0,90                           | 2,1                  |
| W8  | F8                               | 3,058                          | 10,44                          | 31,9                 |
| W9  | F9                               | 3,638                          | 4,55                           | 16,6                 |
| W10 | F10                              | 2,220                          | 22,32                          | 49,5                 |
| W11 | F11                              | 3,278                          | 2,04                           | 6,7                  |
| W12 | F ingresso                       | 5,215                          | 6,12                           | 31,9                 |

Totale

**871,5**

#### H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m <sup>2</sup> K]Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]Lungh [m] | H <sub>G</sub> [W/K] |
|-----|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| P1  | Pavimento VS terreno | 0,486                          | 154,88                         | 75,2                 |

Totale

**75,2**

#### H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

| Cod    | Descrizione elemento                   | U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$<br>[W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | b <sub>tr, u</sub> [-] | H <sub>u</sub> [W/K] |
|--------|--|---|------------------------------------|------------------------|----------------------|
| M3     | Muro vs LNC<br>0.12                    | 2,319                                   | 49,40                              | 0,40                   | 45,8                 |
| M4     | Muro vs LNC<br>0.50                    | 1,266                                   | 39,93                              | 0,50                   | 25,3                 |
| S1     | Soffitto VS<br>LNC                     | 1,920                                   | 195,74                             | 0,60                   | 225,5                |
| Z1     | GF - Parete -<br>Solaio<br>controterra | 0,014                                   | 22,31                              | -                      | 0,1                  |
| Totale |  |   |                                    |                        | <b>296,7</b>         |

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

| Nr.    | Descrizione e locale | Ventilazione | V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ] | q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h] | f <sub>ve,t</sub> [-] | H <sub>ve</sub> [W/K] |
|--------|----------------------|--------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1      | PT                   | Naturale     | 178,60                               | 150,00                                | 0,47                  | 50,0                  |
| 2      | P1                   | Naturale     | 418,91                               | 250,00                                | 0,47                  | 83,3                  |
| 3      | P2                   | Naturale     | 491,71                               | 350,00                                | 0,47                  | 116,7                 |
| 4      | PT-servizi           | Naturale     | 35,28                                | 30,00                                 | 0,08                  | 10,0                  |
| 5      | P1-<br>SERVIZI1      | Naturale     | 40,06                                | 20,00                                 | 0,08                  | 6,7                   |
| 6      | P1-<br>SERVIZI2      | Naturale     | 11,23                                | 7,19                                  | 0,08                  | 2,4                   |
| 7      | P2-SERVIZI           | Naturale     | 45,61                                | 20,00                                 | 0,08                  | 6,7                   |
| 8      | PT-CUCINA-<br>REF    | Naturale     | 210,58                               | 150,00                                | 0,47                  | 50,0                  |
| Totale |                      |              |                                      |                                       |                       | <b>325,7</b>          |

**Legenda simboli**

|                    |  |
|--------------------|--|
| U                  | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente                         |
| $\Psi$             | Trasmittanza termica lineica del ponte termico                         |
| Sup.               | Superficie dell'elemento disperdente                                   |
| Lungh.             | Lunghezza del ponte termico  |
| b <sub>tr, x</sub> | Fattore di correzione dello scambio termico                            |
| V <sub>netto</sub> | Volume netto del locale  |
| q <sub>ve,0</sub>  | Portata minima di progetto di aria esterna                             |
| f <sub>ve,t</sub>  | Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento |
|                    |  |

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Zona 1 : Zona climatizzata**

### **INTERA STAGIONE**

Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento    | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>Sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub> [%] |
|--------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Muro vs esterno 0.80    | 0,866                 | 140,82                | 4201                    | 9,8                    | 860                    | 15,2                  | 1100                     | 6,7                     |
| M2     | Muro vs esterno 0.70    | 0,958                 | 128,38                | 4236                    | 9,9                    | 852                    | 15,0                  | 1133                     | 6,9                     |
| M3     | Muro vs LNC 0.12        | 2,319                 | 49,40                 | 1578                    | 3,7                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4     | Muro vs LNC 0.50        | 1,266                 | 39,93                 | 871                     | 2,0                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M5     | sottofinestra           | 1,848                 | 22,50                 | 1432                    | 3,3                    | 303                    | 5,3                   | 332                      | 2,0                     |
| M6     | Muro 2P vs esterno 0.50 | 1,221                 | 87,90                 | 3697                    | 8,6                    | 879                    | 15,5                  | 1150                     | 7,0                     |
| M7     | Muro 2P vs esterno 0.40 | 1,408                 | 64,00                 | 3104                    | 7,2                    | 741                    | 13,1                  | 924                      | 5,6                     |
| P1     | Pavimento VS terreno    | 0,486                 | 154,88                | 2591                    | 6,0                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S1     | Soffitto VS LNC         | 1,920                 | 195,74                | 7767                    | 18,1                   | -                      | -                     | -                        | -                       |
| Totali |                         | <b>29477</b>          | <b>68,8</b>           | <b>3634</b>             |                        | <b>64,1</b>            |                       | <b>4639</b>              | <b>28,1</b>             |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>Sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub> [%] |
|-----|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1  | F1                   | 2,416                 | 14,56                 | 1211                    | 2,8                    | 224                    | 4,0                   | 1357                     | 8,2                     |
| W2  | F2                   | 3,651                 | 22,79                 | 2866                    | 6,7                    | 542                    | 9,6                   | 2279                     | 13,8                    |
| W3  | F3                   | 3,671                 | 1,21                  | 153                     | 0,4                    | 16                     | 0,3                   | 29                       | 0,2                     |
| W4  | F4                   | 2,543                 | 6,16                  | 540                     | 1,3                    | 115                    | 2,0                   | 603                      | 3,7                     |
| W5  | F5                   | 2,374                 | 18,23                 | 1491                    | 3,5                    | 318                    | 5,6                   | 1059                     | 6,4                     |

|        |            |              |             |             |             |              |             |      |      |
|--------|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------|------|
| W7     | F7         | 2,356        | 0,89        | 73          | 0,2         | 17           | 0,3         | 44   | 0,3  |
| W8     | F8         | 3,058        | 10,44       | 1100        | 2,6         | 242          | 4,3         | 818  | 5,0  |
| W9     | F9         | 3,638        | 4,55        | 571         | 1,3         | 104          | 1,8         | 206  | 1,2  |
| W10    | F10        | 2,220        | 22,32       | 1706        | 4,0         | 404          | 7,1         | 5205 | 31,6 |
| W11    | F11        | 3,278        | 2,04        | 230         | 0,5         | 52           | 0,9         | 248  | 1,5  |
| W12    | F ingresso | 5,215        | 6,12        | 1099        | 2,6         | 0            | 0,0         | 0    | 0,0  |
| Totali |            | <b>11040</b> | <b>25,8</b> | <b>2032</b> | <b>35,9</b> | <b>11848</b> | <b>71,9</b> |      |      |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | $\Psi$ [W/mK] | Lung.[m]    | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Z1     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,014         | 59,64       | 22               | 0,1              |
| Z2     | C - Angolo tra pareti            | -0,459        | 66,20       | -1047            | -2,4             |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,369         | 262,53      | 3339             | 7,8              |
| Totali |                                  |               | <b>2315</b> |                  | <b>5,4</b>       |

#### Mese : NOVEMBRE

#### Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento    | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{Sol,k}$ [kWh] | % $Q_{Sol,k}$ [%] |
|-----|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| M1  | Muro vs esterno 0.80    | 0,866                 | 140,82                | 588              | 9,8              | 151             | 15,2            | 165               | 6,5               |
| M2  | Muro vs esterno 0.70    | 0,958                 | 128,38                | 593              | 9,9              | 150             | 15,0            | 170               | 6,7               |
| M3  | Muro vs LNC 0.12        | 2,319                 | 49,40                 | 221              | 3,7              | -               | -               | -                 | -                 |
| M4  | Muro vs LNC 0.50        | 1,266                 | 39,93                 | 122              | 2,0              | -               | -               | -                 | -                 |
| M5  | sottofinestra           | 1,848                 | 22,50                 | 201              | 3,3              | 53              | 5,3             | 48                | 1,9               |
| M6  | Muro 2P vs esterno 0.50 | 1,221                 | 87,90                 | 518              | 8,6              | 154             | 15,5            | 177               | 6,9               |
| M7  | Muro 2P vs esterno 0.40 | 1,408                 | 64,00                 | 435              | 7,2              | 130             | 13,1            | 141               | 5,5               |
| P1  | Pavimento VS terreno    | 0,486                 | 154,88                | 363              | 6,0              | -               | -               | -                 | -                 |
| S1  | Soffitto                | 1,920                 | 195,74                | 1088             | 18,1             | -               | -               | -                 | -                 |

|        |               |             |            |             |            |             |  |  |  |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--|--|--|
|        | <i>VS LNC</i> |             |            |             |            |             |  |  |  |
| Totali | <b>4128</b>   | <b>68,8</b> | <b>638</b> | <b>64,1</b> | <b>701</b> | <b>27,4</b> |  |  |  |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1     | F1                   | 2,416                 | 14,56                 | 170                     | 2,8                    | 39                     | 4,0                   | 211                      | 8,2                     |
| W2     | F2                   | 3,651                 | 22,79                 | 401                     | 6,7                    | 95                     | 9,6                   | 351                      | 13,7                    |
| W3     | F3                   | 3,671                 | 1,21                  | 21                      | 0,4                    | 3                      | 0,3                   | 3                        | 0,1                     |
| W4     | F4                   | 2,543                 | 6,16                  | 76                      | 1,3                    | 20                     | 2,0                   | 99                       | 3,9                     |
| W5     | F5                   | 2,374                 | 18,23                 | 209                     | 3,5                    | 56                     | 5,6                   | 140                      | 5,5                     |
| W7     | F7                   | 2,356                 | 0,89                  | 10                      | 0,2                    | 3                      | 0,3                   | 5                        | 0,2                     |
| W8     | F8                   | 3,058                 | 10,44                 | 154                     | 2,6                    | 42                     | 4,3                   | 130                      | 5,1                     |
| W9     | F9                   | 3,638                 | 4,55                  | 80                      | 1,3                    | 18                     | 1,8                   | 24                       | 1,0                     |
| W10    | F10                  | 2,220                 | 22,32                 | 239                     | 4,0                    | 71                     | 7,1                   | 849                      | 33,2                    |
| W11    | F11                  | 3,278                 | 2,04                  | 32                      | 0,5                    | 9                      | 0,9                   | 41                       | 1,6                     |
| W12    | F ingresso           | 5,215                 | 6,12                  | 154                     | 2,6                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| Totali | <b>1546</b>          | <b>25,8</b>           | <b>357</b>            | <b>35,9</b>             | <b>1853</b>            | <b>72,6</b>            |                       |                          |                         |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | ψ[W/mK] | Lung.[m]   | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] |
|--------|----------------------------------|---------|------------|-------------------------|------------------------|
| Z1     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,014   | 59,64      | 3                       | 0,1                    |
| Z2     | C - Angolo tra pareti            | -0,459  | 66,20      | -147                    | -2,4                   |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,369   | 262,53     | 468                     | 7,8                    |
| Totali |                                  |         | <b>324</b> |                         | <b>5,4</b>             |

### Mese : DICEMBRE

#### Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|-----|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1  | Muro vs esterno 0.80 | 0,866                 | 140,82                | 907                     | 9,8                    | 162                    | 15,2                  | 121                      | 6,2                     |
| M2  | Muro vs esterno 0.70 | 0,958                 | 128,38                | 915                     | 9,9                    | 160                    | 15,0                  | 124                      | 6,3                     |
| M3  | Muro vs LNC 0.12     | 2,319                 | 49,40                 | 341                     | 3,7                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4  | Muro vs              | 1,266                 | 39,93                 | 188                     | 2,0                    | -                      | -                     | -                        | -                       |

|        |                                  |             |             |            |             |            |             |     |     |
|--------|----------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----|-----|
|        | LNC<br>0.50                      |             |             |            |             |            |             |     |     |
| M5     | sottofin<br>estra                | 1,848       | 22,50       | 309        | 3,3         | 57         | 5,3         | 35  | 1,8 |
| M6     | Muro 2P<br>vs<br>esterno<br>0.50 | 1,221       | 87,90       | 799        | 8,6         | 165        | 15,5        | 140 | 7,2 |
| M7     | Muro 2P<br>vs<br>esterno<br>0.40 | 1,408       | 64,00       | 670        | 7,2         | 140        | 13,1        | 111 | 5,7 |
| P1     | Pavime<br>nto VS<br>terreno      | 0,486       | 154,88      | 560        | 6,0         | -          | -           | -   | -   |
| S1     | Soffitto<br>VS LNC               | 1,920       | 195,74      | 1678       | 18,1        | -          | -           | -   | -   |
| Totali |                                  | <b>6367</b> | <b>68,8</b> | <b>684</b> | <b>64,1</b> | <b>532</b> | <b>27,1</b> |     |     |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione<br>elemento | U[W/<br>m²K] | Sup.[m<br>²] | Q <sub>H,tr</sub> [k<br>Wh] | %Q <sub>H,tr</sub> [<br>%] | Q <sub>H,r</sub> [k<br>Wh] | %Q <sub>H,r</sub> [<br>%] | Q <sub>Sol,k</sub> [k<br>Wh] | %Q <sub>Sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|
| W1     | F1                      | 2,416        | 14,56        | 262                         | 2,8                        | 42                         | 4,0                       | 152                          | 7,7                        |
| W2     | F2                      | 3,651        | 22,79        | 619                         | 6,7                        | 102                        | 9,6                       | 254                          | 13,0                       |
| W3     | F3                      | 3,671        | 1,21         | 33                          | 0,4                        | 3                          | 0,3                       | 2                            | 0,1                        |
| W4     | F4                      | 2,543        | 6,16         | 117                         | 1,3                        | 22                         | 2,0                       | 76                           | 3,9                        |
| W5     | F5                      | 2,374        | 18,23        | 322                         | 3,5                        | 60                         | 5,6                       | 99                           | 5,1                        |
| W7     | F7                      | 2,356        | 0,89         | 16                          | 0,2                        | 3                          | 0,3                       | 4                            | 0,2                        |
| W8     | F8                      | 3,058        | 10,44        | 238                         | 2,6                        | 45                         | 4,3                       | 101                          | 5,2                        |
| W9     | F9                      | 3,638        | 4,55         | 123                         | 1,3                        | 20                         | 1,8                       | 17                           | 0,9                        |
| W10    | F10                     | 2,220        | 22,32        | 369                         | 4,0                        | 76                         | 7,1                       | 691                          | 35,2                       |
| W11    | F11                     | 3,278        | 2,04         | 50                          | 0,5                        | 10                         | 0,9                       | 33                           | 1,7                        |
| W12    | F<br>ingresso           | 5,215        | 6,12         | 237                         | 2,6                        | 0                          | 0,0                       | 0                            | 0,0                        |
| Totali |                         | <b>2385</b>  | <b>25,8</b>  | <b>383</b>                  | <b>35,9</b>                | <b>1428</b>                | <b>72,9</b>               |                              |                            |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione<br>elemento                | ψ[W/mK] | Lung.[m]   | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] |
|--------|--|---------|------------|-------------------------|------------------------|
| Z1     | GF - Parete -<br>Solaio<br>controterra | 0,014   | 59,64      | 5                       | 0,1                    |
| Z2     | C - Angolo<br>tra pareti               | -0,459  | 66,20      | -226                    | -2,4                   |
| Z3     | W - Parete -<br>Telaio                 | 0,369   | 262,53     | 721                     | 7,8                    |
| Totali |  |         | <b>500</b> |                         | <b>5,4</b>             |

**Mese : GENNAIO**

### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento    | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>Sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub> [%] |
|--------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Muro vs esterno 0.80    | 0,866                 | 140,82                | 871                     | 9,8                    | 142                    | 15,2                  | 127                      | 6,3                     |
| M2     | Muro vs esterno 0.70    | 0,958                 | 128,38                | 878                     | 9,9                    | 141                    | 15,0                  | 131                      | 6,5                     |
| M3     | Muro vs LNC 0.12        | 2,319                 | 49,40                 | 327                     | 3,7                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4     | Muro vs LNC 0.50        | 1,266                 | 39,93                 | 181                     | 2,0                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M5     | sottofinestra           | 1,848                 | 22,50                 | 297                     | 3,3                    | 50                     | 5,3                   | 37                       | 1,8                     |
| M6     | Muro 2P vs esterno 0.50 | 1,221                 | 87,90                 | 767                     | 8,6                    | 145                    | 15,5                  | 142                      | 7,0                     |
| M7     | Muro 2P vs esterno 0.40 | 1,408                 | 64,00                 | 644                     | 7,2                    | 122                    | 13,1                  | 112                      | 5,6                     |
| P1     | Pavimento VS terreno    | 0,486                 | 154,88                | 537                     | 6,0                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S1     | Soffitto VS LNC         | 1,920                 | 195,74                | 1611                    | 18,1                   | -                      | -                     | -                        | -                       |
| Totali |                         | <b>6112</b>           | <b>68,8</b>           | <b>601</b>              |                        | <b>64,1</b>            |                       | <b>548</b>               | <b>27,3</b>             |

### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>Sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub> [%] |
|--------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1     | F1                   | 2,416                 | 14,56                 | 251                     | 2,8                    | 37                     | 4,0                   | 162                      | 8,0                     |
| W2     | F2                   | 3,651                 | 22,79                 | 594                     | 6,7                    | 90                     | 9,6                   | 268                      | 13,3                    |
| W3     | F3                   | 3,671                 | 1,21                  | 32                      | 0,4                    | 3                      | 0,3                   | 2                        | 0,1                     |
| W4     | F4                   | 2,543                 | 6,16                  | 112                     | 1,3                    | 19                     | 2,0                   | 78                       | 3,9                     |
| W5     | F5                   | 2,374                 | 18,23                 | 309                     | 3,5                    | 52                     | 5,6                   | 103                      | 5,1                     |
| W7     | F7                   | 2,356                 | 0,89                  | 15                      | 0,2                    | 3                      | 0,3                   | 4                        | 0,2                     |
| W8     | F8                   | 3,058                 | 10,44                 | 228                     | 2,6                    | 40                     | 4,3                   | 103                      | 5,1                     |
| W9     | F9                   | 3,638                 | 4,55                  | 118                     | 1,3                    | 17                     | 1,8                   | 18                       | 0,9                     |
| W10    | F10                  | 2,220                 | 22,32                 | 354                     | 4,0                    | 67                     | 7,1                   | 691                      | 34,4                    |
| W11    | F11                  | 3,278                 | 2,04                  | 48                      | 0,5                    | 9                      | 0,9                   | 33                       | 1,6                     |
| W12    | F ingresso           | 5,215                 | 6,12                  | 228                     | 2,6                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| Totali |                      | <b>2289</b>           | <b>25,8</b>           | <b>336</b>              |                        | <b>35,9</b>            |                       | <b>1461</b>              | <b>72,7</b>             |

### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | $\Psi$ [W/mK] | Lung.[m]   | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|---------------|------------|------------------|------------------|
| Z1     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,014         | 59,64      | 5                | 0,1              |
| Z2     | C - Angolo tra pareti            | -0,459        | 66,20      | -217             | -2,4             |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,369         | 262,53     | 692              | 7,8              |
| Totali |                                  |               | <b>480</b> |                  | <b>5,4</b>       |

### Mese : FEBBRAIO

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento    | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| M1     | Muro vs esterno 0.80    | 0,866                 | 140,82                | 779              | 9,8              | 157             | 15,2            | 211               | 6,6               |
| M2     | Muro vs esterno 0.70    | 0,958                 | 128,38                | 785              | 9,9              | 156             | 15,0            | 220               | 6,9               |
| M3     | Muro vs LNC 0.12        | 2,319                 | 49,40                 | 293              | 3,7              | -               | -               | -                 | -                 |
| M4     | Muro vs LNC 0.50        | 1,266                 | 39,93                 | 161              | 2,0              | -               | -               | -                 | -                 |
| M5     | sottofinestra           | 1,848                 | 22,50                 | 265              | 3,3              | 55              | 5,3             | 62                | 2,0               |
| M6     | Muro 2P vs esterno 0.50 | 1,221                 | 87,90                 | 685              | 8,6              | 161             | 15,5            | 217               | 6,8               |
| M7     | Muro 2P vs esterno 0.40 | 1,408                 | 64,00                 | 575              | 7,2              | 135             | 13,1            | 173               | 5,4               |
| P1     | Pavimento VS terreno    | 0,486                 | 154,88                | 480              | 6,0              | -               | -               | -                 | -                 |
| S1     | Soffitto VS LNC         | 1,920                 | 195,74                | 1440             | 18,1             | -               | -               | -                 | -                 |
| Totali |                         | <b>5463</b>           | <b>68,8</b>           | <b>664</b>       |                  | <b>64,1</b>     |                 | <b>884</b>        | <b>27,8</b>       |

#### Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| W1  | F1                   | 2,416                 | 14,56                 | 225              | 2,8              | 41              | 4,0             | 275               | 8,6               |
| W2  | F2                   | 3,651                 | 22,79                 | 531              | 6,7              | 99              | 9,6             | 449               | 14,1              |
| W3  | F3                   | 3,671                 | 1,21                  | 28               | 0,4              | 3               | 0,3             | 5                 | 0,2               |

|        |               |             |             |            |     |             |     |             |             |
|--------|---------------|-------------|-------------|------------|-----|-------------|-----|-------------|-------------|
| W4     | F4            | 2,543       | 6,16        | 100        | 1,3 | 21          | 2,0 | 121         | 3,8         |
| W5     | F5            | 2,374       | 18,23       | 276        | 3,5 | 58          | 5,6 | 189         | 5,9         |
| W7     | F7            | 2,356       | 0,89        | 13         | 0,2 | 3           | 0,3 | 8           | 0,2         |
| W8     | F8            | 3,058       | 10,44       | 204        | 2,6 | 44          | 4,3 | 158         | 5,0         |
| W9     | F9            | 3,638       | 4,55        | 106        | 1,3 | 19          | 1,8 | 35          | 1,1         |
| W10    | F10           | 2,220       | 22,32       | 316        | 4,0 | 74          | 7,1 | 1011        | 31,8        |
| W11    | F11           | 3,278       | 2,04        | 43         | 0,5 | 9           | 0,9 | 49          | 1,5         |
| W12    | F<br>ingresso | 5,215       | 6,12        | 204        | 2,6 | 0           | 0,0 | 0           | 0,0         |
| Totali |               | <b>2046</b> | <b>25,8</b> | <b>371</b> |     | <b>35,9</b> |     | <b>2299</b> | <b>72,2</b> |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | $\Psi$ [W/mK] | Lung.[m]   | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|---------------|------------|------------------|------------------|
| Z1     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,014         | 59,64      | 4                | 0,1              |
| Z2     | C - Angolo tra pareti            | -0,459        | 66,20      | -194             | -2,4             |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,369         | 262,53     | 619              | 7,8              |
| Totali |                                  |               | <b>429</b> |                  | <b>5,4</b>       |

#### Mese : MARZO

#### Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento    | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| M1  | Muro vs esterno 0.80    | 0,866                 | 140,82                | 808              | 9,8              | 174             | 15,2            | 304               | 6,9               |
| M2  | Muro vs esterno 0.70    | 0,958                 | 128,38                | 814              | 9,9              | 173             | 15,0            | 316               | 7,1               |
| M3  | Muro vs LNC 0.12        | 2,319                 | 49,40                 | 303              | 3,7              | -               | -               | -                 | -                 |
| M4  | Muro vs LNC 0.50        | 1,266                 | 39,93                 | 167              | 2,0              | -               | -               | -                 | -                 |
| M5  | sottofinestra           | 1,848                 | 22,50                 | 275              | 3,3              | 61              | 5,3             | 94                | 2,1               |
| M6  | Muro 2P vs esterno 0.50 | 1,221                 | 87,90                 | 711              | 8,6              | 178             | 15,5            | 304               | 6,9               |
| M7  | Muro 2P vs esterno 0.40 | 1,408                 | 64,00                 | 597              | 7,2              | 150             | 13,1            | 246               | 5,6               |
| P1  | Pavime                  | 0,486                 | 154,88                | 498              | 6,0              | -               | -               | -                 | -                 |

|           |                        |              |               |             |             |             |             |          |          |
|-----------|------------------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|
|           | <i>nto VS terreno</i>  |              |               |             |             |             |             |          |          |
| <i>S1</i> | <i>Soffitto VS LNC</i> | <i>1,920</i> | <i>195,74</i> | <i>1493</i> | <i>18,1</i> | <i>-</i>    | <i>-</i>    | <i>-</i> | <i>-</i> |
| Totali    |                        | <b>5667</b>  | <b>68,8</b>   | <b>736</b>  | <b>64,1</b> | <b>1264</b> | <b>28,6</b> |          |          |

#### Strutture trasparenti

| Cod        | Descrizione elemento | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>Sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub> [%] |
|------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| <i>W1</i>  | <i>F1</i>            | <i>2,416</i>          | <i>14,56</i>          | <i>233</i>              | <i>2,8</i>             | <i>45</i>              | <i>4,0</i>            | <i>379</i>               | <i>8,6</i>              |
| <i>W2</i>  | <i>F2</i>            | <i>3,651</i>          | <i>22,79</i>          | <i>551</i>              | <i>6,7</i>             | <i>110</i>             | <i>9,6</i>            | <i>626</i>               | <i>14,2</i>             |
| <i>W3</i>  | <i>F3</i>            | <i>3,671</i>          | <i>1,21</i>           | <i>29</i>               | <i>0,4</i>             | <i>3</i>               | <i>0,3</i>            | <i>9</i>                 | <i>0,2</i>              |
| <i>W4</i>  | <i>F4</i>            | <i>2,543</i>          | <i>6,16</i>           | <i>104</i>              | <i>1,3</i>             | <i>23</i>              | <i>2,0</i>            | <i>156</i>               | <i>3,5</i>              |
| <i>W5</i>  | <i>F5</i>            | <i>2,374</i>          | <i>18,23</i>          | <i>287</i>              | <i>3,5</i>             | <i>64</i>              | <i>5,6</i>            | <i>314</i>               | <i>7,1</i>              |
| <i>W7</i>  | <i>F7</i>            | <i>2,356</i>          | <i>0,89</i>           | <i>14</i>               | <i>0,2</i>             | <i>3</i>               | <i>0,3</i>            | <i>14</i>                | <i>0,3</i>              |
| <i>W8</i>  | <i>F8</i>            | <i>3,058</i>          | <i>10,44</i>          | <i>211</i>              | <i>2,6</i>             | <i>49</i>              | <i>4,3</i>            | <i>214</i>               | <i>4,8</i>              |
| <i>W9</i>  | <i>F9</i>            | <i>3,638</i>          | <i>4,55</i>           | <i>110</i>              | <i>1,3</i>             | <i>21</i>              | <i>1,8</i>            | <i>64</i>                | <i>1,4</i>              |
| <i>W10</i> | <i>F10</i>           | <i>2,220</i>          | <i>22,32</i>          | <i>328</i>              | <i>4,0</i>             | <i>82</i>              | <i>7,1</i>            | <i>1310</i>              | <i>29,7</i>             |
| <i>W11</i> | <i>F11</i>           | <i>3,278</i>          | <i>2,04</i>           | <i>44</i>               | <i>0,5</i>             | <i>10</i>              | <i>0,9</i>            | <i>63</i>                | <i>1,4</i>              |
| <i>W12</i> | <i>F ingresso</i>    | <i>5,215</i>          | <i>6,12</i>           | <i>211</i>              | <i>2,6</i>             | <i>0</i>               | <i>0,0</i>            | <i>0</i>                 | <i>0,0</i>              |
| Totali     |                      | <b>2122</b>           | <b>25,8</b>           | <b>411</b>              | <b>35,9</b>            | <b>3150</b>            | <b>71,4</b>           |                          |                         |

#### Ponti termici

| Cod       | Descrizione elemento                    | ψ[W/mK]       | Lung.[m]      | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] |
|-----------|---|---------------|---------------|-------------------------|------------------------|
| <i>Z1</i> | <i>GF - Parete - Solaio controterra</i> | <i>0,014</i>  | <i>59,64</i>  | <i>4</i>                | <i>0,1</i>             |
| <i>Z2</i> | <i>C - Angolo tra pareti</i>            | <i>-0,459</i> | <i>66,20</i>  | <i>-201</i>             | <i>-2,4</i>            |
| <i>Z3</i> | <i>W - Parete - Telaio</i>              | <i>0,369</i>  | <i>262,53</i> | <i>642</i>              | <i>7,8</i>             |
| Totali    |   |               |               | <b>445</b>              | <b>5,4</b>             |

### Mese : APRILE

#### Strutture opache

| Cod       | Descrizione elemento        | U[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>Sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub> [%] |
|-----------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| <i>M1</i> | <i>Muro vs esterno 0.80</i> | <i>0,866</i>          | <i>140,82</i>         | <i>248</i>              | <i>9,8</i>             | <i>74</i>              | <i>15,2</i>           | <i>171</i>               | <i>7,2</i>              |
| <i>M2</i> | <i>Muro vs esterno 0.70</i> | <i>0,958</i>          | <i>128,38</i>         | <i>250</i>              | <i>9,9</i>             | <i>73</i>              | <i>15,0</i>           | <i>173</i>               | <i>7,3</i>              |
| <i>M3</i> | <i>Muro vs</i>              | <i>2,319</i>          | <i>49,40</i>          | <i>93</i>               | <i>3,7</i>             | <i>-</i>               | <i>-</i>              | <i>-</i>                 | <i>-</i>                |

|        |                                  |             |             |            |             |            |             |     |     |
|--------|----------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----|-----|
|        | LNC<br>0.12                      |             |             |            |             |            |             |     |     |
| M4     | Muro vs<br>LNC<br>0.50           | 1,266       | 39,93       | 51         | 2,0         | -          | -           | -   | -   |
| M5     | sottofin<br>estra                | 1,848       | 22,50       | 85         | 3,3         | 26         | 5,3         | 56  | 2,4 |
| M6     | Muro 2P<br>vs<br>esterno<br>0.50 | 1,221       | 87,90       | 218        | 8,6         | 75         | 15,5        | 170 | 7,2 |
| M7     | Muro 2P<br>vs<br>esterno<br>0.40 | 1,408       | 64,00       | 183        | 7,2         | 64         | 13,1        | 141 | 5,9 |
| P1     | Pavime<br>nto VS<br>terreno      | 0,486       | 154,88      | 153        | 6,0         | -          | -           | -   | -   |
| S1     | Soffitto<br>VS LNC               | 1,920       | 195,74      | 459        | 18,1        | -          | -           | -   | -   |
| Totali |                                  | <b>1740</b> | <b>68,8</b> | <b>312</b> | <b>64,1</b> | <b>711</b> | <b>30,0</b> |     |     |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione<br>elemento | U[W/<br>m <sup>2</sup> K] | Sup.[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [k<br>Wh] | %Q <sub>H,tr</sub> [<br>%] | Q <sub>H,r</sub> [k<br>Wh] | %Q <sub>H,r</sub> [<br>%] | Q <sub>sol,k</sub> [k<br>Wh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|
| W1     | F1                      | 2,416                     | 14,56                 | 72                          | 2,8                        | 19                         | 4,0                       | 179                          | 7,5                        |
| W2     | F2                      | 3,651                     | 22,79                 | 169                         | 6,7                        | 46                         | 9,6                       | 331                          | 14,0                       |
| W3     | F3                      | 3,671                     | 1,21                  | 9                           | 0,4                        | 1                          | 0,3                       | 7                            | 0,3                        |
| W4     | F4                      | 2,543                     | 6,16                  | 32                          | 1,3                        | 10                         | 2,0                       | 73                           | 3,1                        |
| W5     | F5                      | 2,374                     | 18,23                 | 88                          | 3,5                        | 27                         | 5,6                       | 213                          | 9,0                        |
| W7     | F7                      | 2,356                     | 0,89                  | 4                           | 0,2                        | 1                          | 0,3                       | 10                           | 0,4                        |
| W8     | F8                      | 3,058                     | 10,44                 | 65                          | 2,6                        | 21                         | 4,3                       | 112                          | 4,7                        |
| W9     | F9                      | 3,638                     | 4,55                  | 34                          | 1,3                        | 9                          | 1,8                       | 48                           | 2,0                        |
| W10    | F10                     | 2,220                     | 22,32                 | 101                         | 4,0                        | 35                         | 7,1                       | 653                          | 27,6                       |
| W11    | F11                     | 3,278                     | 2,04                  | 14                          | 0,5                        | 4                          | 0,9                       | 30                           | 1,3                        |
| W12    | F<br>ingresso           | 5,215                     | 6,12                  | 65                          | 2,6                        | 0                          | 0,0                       | 0                            | 0,0                        |
| Totali |                         | <b>652</b>                | <b>25,8</b>           | <b>174</b>                  | <b>35,9</b>                | <b>1656</b>                | <b>70,0</b>               |                              |                            |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione<br>elemento                | ψ[W/mK] | Lung.[m] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] |
|--------|--|---------|----------|-------------------------|------------------------|
| Z1     | GF - Parete -<br>Solaio<br>controterra | 0,014   | 59,64    | 1                       | 0,1                    |
| Z2     | C - Angolo<br>tra pareti               | -0,459  | 66,20    | -62                     | -2,4                   |
| Z3     | W - Parete -<br>Telaio                 | 0,369   | 262,53   | 197                     | 7,8                    |
| Totali |  |         |          | <b>137</b>              | <b>5,4</b>             |

### Legenda simboli

|               |   |
|---------------|---|
| U             | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente                                    |
| $\psi$        | Trasmittanza termica lineica del ponte termico                                    |
| Sup.          | Superficie dell'elemento disperdente  |
| Lungh.        | Lunghezza del ponte termico   |
| $Q_{H,tr}$    | Energia dispersa per trasmissione   |
| $\%Q_{H,tr}$  | Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$   |
| $Q_{H,r}$     | Energia dispersa per extraflusso  |
| $\%Q_{H,r}$   | Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$     |
| $Q_{sol,k}$   | Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati                        |
| $\%Q_{sol,k}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$ |

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

## Sommaro perdite e apporti

### Zona 1 : Zona climatizzata

|                      |                |                |                    |                |                 |
|----------------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Categoria DPR 412/93 | <b>E.7</b>     | -              | Superficie esterna | <b>992,86</b>  | m <sup>2</sup>  |
| Superficie utile     | <b>428,69</b>  | m <sup>2</sup> | Volume lordo       | <b>1975,64</b> | m <sup>3</sup>  |
| Volume netto         | <b>1431,98</b> | m <sup>3</sup> | Rapporto S/V       | <b>0,50</b>    | m <sup>-1</sup> |

|                     |             |                  |                            |                |                     |
|---------------------|-------------|------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Temperatura interna | <b>20,0</b> | °C               | Capacità termica specifica | <b>165</b>     | kJ/m <sup>2</sup> K |
| Apporti interni     | <b>4,00</b> | W/m <sup>2</sup> | Superficie totale          | <b>1384,07</b> | m <sup>2</sup>      |

### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese          | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | Q <sub>H,ve</sub> [kWh] | Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub> | Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh] | Q <sub>int</sub> [kWh] | Q <sub>gn</sub> [kWh] | τ[h] | η <sub>u, H</sub> [-] | Q <sub>H,nd</sub> [kWh] |
|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|------|-----------------------|-------------------------|
| Novembre      | 5298                    | 995                    | 1571                    | 7865                                 | 1853                       | 1235                   | 3088                  | 40,4 | 0,981                 | 4837                    |
| Dicembre      | 8720                    | 1067                   | 2423                    | 12210                                | 1428                       | 1276                   | 2704                  | 40,4 | 0,997                 | 9514                    |
| Gennaio       | 8334                    | 937                    | 2326                    | 11597                                | 1461                       | 1276                   | 2737                  | 40,4 | 0,996                 | 8869                    |
| Febbraio      | 7055                    | 1035                   | 2079                    | 10169                                | 2299                       | 1152                   | 3452                  | 40,4 | 0,988                 | 6760                    |
| Marzo         | 6970                    | 1147                   | 2157                    | 10274                                | 3150                       | 1276                   | 4425                  | 40,4 | 0,974                 | 5963                    |
| Aprile        | 1817                    | 486                    | 662                     | 2965                                 | 1656                       | 617                    | 2274                  | 40,4 | 0,877                 | 971                     |
| <b>Totali</b> | <b>38192</b>            | <b>5667</b>            | <b>11220</b>            | <b>55079</b>                         | <b>11848</b>               | <b>6832</b>            | <b>18680</b>          |      |                       | <b>36913</b>            |

### Legenda simboli

|                      |   |
|----------------------|---|
| Q <sub>H,tr</sub>    | Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> ) |
| Q <sub>H,r</sub>     | Energia dispersa per extraflusso  |
| Q <sub>H,ve</sub>    | Energia dispersa per ventilazione   |
| Q <sub>H,ht</sub>    | Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>   |
| Q <sub>sol,k,w</sub> | Apporti solari attraverso gli elementi finestrati   |
| Q <sub>int</sub>     | Apporti interni   |
| Q <sub>gn</sub>      | Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>   |
| Q <sub>H,nd</sub>    | Energia utile   |
| τ                    | Costante di tempo   |
| η <sub>u, H</sub>    | Fattore di utilizzazione degli apporti termici  |

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

**Edificio : E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"**

### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento

#### Intermittenza

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Regime di funzionamento | <b>Intermittente</b>    |
| Metodo di calcolo       | <b>UNI EN ISO 13790</b> |

#### Profilo di intermittenza

|   |  |        |
|---|--|--------|
| Tipologia di intermittenza                        | <b>Funzionamento intermittente (con spegnimento)</b> |        |
| Giorni a settimana di funzionamento intermittente | <b>5</b>   | giorni |
| Ore giornaliere di spegnimento                    | <b>13,0</b>  | ore    |

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione  | Simbolo               | Valore      | u.m. |
|--|-----------------------|-------------|------|
| Rendimento di emissione                                  | $\eta_{H,e}$          | <b>92,0</b> | %    |
| Rendimento di regolazione                                | $\eta_{H,rg}$         | <b>80,9</b> | %    |
| Rendimento di distribuzione utenza                       | $\eta_{H,du}$         | <b>94,2</b> | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)    | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | <b>83,9</b> | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)       | $\eta_{H,gen,p,tot}$  | <b>83,6</b> | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non | $\eta_{H,g,p,nren}$   | <b>57,9</b> | %    |

|  |                    |             |   |
|--|--------------------|-------------|---|
| rinn.)   |                    |             |   |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale) | $\eta_{H,g,p,tot}$ | <b>57,4</b> | % |

*Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:*

| Generatore                              | $\eta_{H,gen,ut}[\%]$ | $\eta_{H,gen,p,nren}[\%]$ | $\eta_{H,gen,p,tot}[\%]$ |
|---|-----------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Caldaia tradizionale - Analitico</b> | <b>89,3</b>           | <b>83,9</b>               | <b>83,6</b>              |

Legenda simboli

|                       |   |
|-----------------------|---|
| $\eta_{H,gen,ut}$     | Rendimento di generazione rispetto all'energia utile                    |
| $\eta_{H,gen,p,nren}$ | Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{H,gen,p,tot}$  | Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale          |

### Dati per circuito

#### Circuito Riscaldamento

| <i>Caratteristiche sottosistema di emissione:</i> |  |    |
|---|--|----|
| Tipo di terminale di erogazione                   | <b>Radiatori su parete esterna non isolata (<math>U &gt; 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>)</b> |    |
| Temperatura di mandata di progetto                | <b>70,0</b>  | °C |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti              | <b>44950</b>   | W  |
| Fabbisogni elettrici                              | <b>0</b>   | W  |
| Rendimento di emissione                           | <b>92,0</b>  | %  |

| <i>Caratteristiche sottosistema di regolazione:</i> |   |   |
|---|---|---|
| Tipo  | <b>Solo climatica (compensazione con sonda esterna)</b> |   |
| Caratteristiche                                     | <b>--</b>   |   |
| Rendimento di regolazione                           | <b>100,0</b>  | % |

| <i>Caratteristiche sottosistema di</i> |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| <i>distribuzione utenza:</i>       |   |   |
| Metodo di calcolo                  | <b>Semplificato</b>   |   |
| Tipo di impianto                   | <b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b> |   |
| Posizione impianto                 | -   |   |
| Posizione tubazioni                | -   |   |
| Isolamento tubazioni               | <b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>                             |   |
| Numero di piani                    | <b>3</b>  |   |
| Fattore di correzione              | <b>0,92</b>   |   |
| Rendimento di distribuzione utenza | <b>94,2</b>   | % |
| Fabbisogni elettrici               | <b>720</b>  | W |

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| Tipo di circuito | <b>A portata costante</b> |
|------------------|---------------------------|

|  |
|--|
|  |
|--|

|                                       |             |             |
|---------------------------------------|-------------|-------------|
| Maggiorazione potenza corpi scaldanti | <b>10,0</b> | %           |
| $\Delta T$ nominale lato aria         | <b>45,0</b> | $^{\circ}C$ |
| Esponente n del corpo scaldante       | <b>1,30</b> | -           |
| $\Delta T$ di progetto lato acqua     | <b>10,0</b> | $^{\circ}C$ |

|                  |                |      |
|------------------|----------------|------|
| Portata nominale | <b>4255,16</b> | kg/h |
|------------------|----------------|------|

|   |            |             |
|---|------------|-------------|
| Sovratemperatura della valvola miscelatrice | <b>5,0</b> | $^{\circ}C$ |
|---|------------|-------------|

| Mese     | giorni | EMETTITORI                          |                                     |                                     |
|----------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|          |        | $\theta_{e,avg}$<br>[ $^{\circ}C$ ] | $\theta_{e,flw}$<br>[ $^{\circ}C$ ] | $\theta_{e,ret}$<br>[ $^{\circ}C$ ] |
| novembre | 30     | 42,9                                | 44,9                                | 40,8                                |
| dicembre | 31     | 54,3                                | 57,8                                | 50,8                                |
| gennaio  | 31     | 52,7                                | 56,1                                | 49,4                                |

|          |    |      |      |      |
|----------|----|------|------|------|
| febbraio | 28 | 50,3 | 53,3 | 47,4 |
| marzo    | 31 | 46,8 | 49,3 | 44,2 |
| aprile   | 15 | 33,6 | 34,7 | 32,6 |

Legenda simboli

|                  |  |
|------------------|--|
| $\theta_{e,avg}$ | Temperatura media degli emettitori del circuito      |
| $\theta_{e,flw}$ | Temperatura di mandata degli emettitori del circuito |
| $\theta_{e,ret}$ | Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito |

### Dati comuni

|                                |               |   |   |   |
|--------------------------------|---------------|---|---|---|
| <i>Temperatura dell'acqua:</i> |               |   |   |   |
|                                |               | <b>DISTRIBUZIONE</b>                        |   |   |
| <b>Mese</b>                    | <b>giorni</b> | <b><math>\theta_{d,avg}</math><br/>[°C]</b> | <b><math>\theta_{d,flw}</math><br/>[°C]</b> | <b><math>\theta_{d,ret}</math><br/>[°C]</b> |
| novembre                       | 30            | 55,4  | 70,0  | 40,8  |
| dicembre                       | 31            | 60,4  | 70,0  | 50,8  |
| gennaio                        | 31            | 59,7  | 70,0  | 49,4  |
| febbraio                       | 28            | 58,7  | 70,0  | 47,4  |
| marzo                          | 31            | 57,1  | 70,0  | 44,2  |
| aprile                         | 15            | 51,3  | 70,0  | 32,6  |

Legenda simboli

|                  |  |
|------------------|--|
| $\theta_{d,avg}$ | Temperatura media della rete di distribuzione      |
| $\theta_{d,flw}$ | Temperatura di mandata della rete di distribuzione |
| $\theta_{d,ret}$ | Temperatura di ritorno della rete di distribuzione |

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

*Rendimenti stagionali dell'impianto:*

| Descrizione                        | Simbolo       | Valore       | u.m. |
|------------------------------------|---------------|--------------|------|
| Rendimento di erogazione           | $\eta_{W,er}$ | <b>100,0</b> | %    |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{W,du}$ | <b>92,6</b>  | %    |
| Rendimento di accumulo             | $\eta_{W,s}$  | <b>68,1</b>  | %    |

|   |                       |             |   |
|---|-----------------------|-------------|---|
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile)                   | $\eta_{W,gen,ut}$     | <b>91,4</b> | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)           | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | <b>85,9</b> | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)            | $\eta_{W,gen,p,tot}$  | <b>85,6</b> | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$   | <b>54,2</b> | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)      | $\eta_{W,g,p,tot}$    | <b>54,0</b> | % |

### Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

*Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:*

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 176 | 234 | 224 | 218 | 218 | 221 | 0   | 0   | 234 | 227 | 186 | 163 |

|                                   |             |    |
|-----------------------------------|-------------|----|
| Categoria DPR 412/93              | <b>E.7</b>  |    |
| Temperatura di erogazione         | <b>40,0</b> | °C |
| Temperatura di alimentazione [°C] |             |    |

| Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 |

|                                  |            |           |
|----------------------------------|------------|-----------|
| Fabbisogno giornaliero per posto | <b>8,0</b> | l/g posto |
| Numero di posti                  | <b>40</b>  |           |
| Fattore di occupazione [%]       |            |           |

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 55  | 73  | 70  | 68  | 68  | 69  | 0   | 0   | 73  | 71  | 58  | 51  |

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <i>Caratteristiche sottosistema di erogazione:</i> |              |   |
| Rendimento di erogazione                           | <b>100,0</b> | % |

|  |                     |
|--|---------------------|
| <u>Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:</u>   |                     |
| Metodo di calcolo  | <b>Semplificato</b> |
| <b>Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato</b> |                     |

### Altri dati

|  |                         |     |
|--|-------------------------|-----|
| <u>Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:</u> |                         |     |
| Dispersione termica  | <b>3,509</b>            | W/K |
| Temperatura media dell'accumulo                                | <b>50,0</b>             | °C  |
| Ambiente di installazione                                      | <b>Centrale termica</b> |     |
| Fattore di recupero delle perdite                              | <b>0,70</b>             |     |

Temperatura ambiente installazione [°C]

| Gen         | Feb         | Mar         | Apr         | Mag         | Giu         | Lug         | Ago         | Set         | Ott         | Nov         | Dic         |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>15,4</b> | <b>15,5</b> | <b>16,1</b> | <b>20,3</b> | <b>23,7</b> | <b>27,4</b> | <b>29,6</b> | <b>28,6</b> | <b>27,2</b> | <b>23,2</b> | <b>18,3</b> | <b>15,0</b> |

### Temperatura acqua calda sanitaria

|                        |               |      |
|------------------------|---------------|------|
| Potenza scambiatore    | <b>2,71</b>   | kW   |
| $\Delta T$ di progetto | <b>20,0</b>   | °C   |
| Portata di progetto    | <b>116,61</b> | kg/h |
| Temperatura di mandata | <b>50,0</b>   | °C   |
| Temperatura di ritorno | <b>30,0</b>   | °C   |
| Temperatura media      | <b>40,0</b>   | °C   |

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <u>Dati generali:</u> |  |
| Servizio              | <b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b> |
| Tipo di generatore    | <b>Caldiaia tradizionale</b>                 |
| Metodo di calcolo     | <b>Analitico</b>                             |

|                              |                          |              |    |
|------------------------------|--------------------------|--------------|----|
| Marca/Serie/Modello          | <b>Unical Tristar 80</b> |              |    |
| Potenza nominale al focolare | $\Phi_{cn}$              | <b>85,20</b> | kW |

|                                       |  |              |   |
|---------------------------------------|--|--------------|---|
| <u>Caratteristiche:</u>               |  |              |   |
| Perdita al camino a bruciatore acceso | $P'_{ch,on}$   | <b>10,00</b> | % |
|                                       | <b>Caldaia a gas con bruciatore ad aria soffiata</b>   |              |   |
| Perdita al camino a bruciatore spento | $P'_{ch,off}$  | <b>0,20</b>  | % |
|                                       | <b>Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto</b> |              |   |
| Perdita al mantello                   | $P'_{gn,env}$  | <b>1,75</b>  | % |
|                                       | <b>Generatore ben isolato e mantenuto</b>  |              |   |

|                                       |                  |              |   |
|---------------------------------------|------------------|--------------|---|
| Rendimento utile a potenza nominale   | $\eta_{gn,Pn}$   | <b>93,90</b> | % |
| Rendimento utile a potenza intermedia | $\eta_{gn,Pint}$ | <b>93,70</b> | % |

|                                      |          |             |   |
|--------------------------------------|----------|-------------|---|
| <u>Fabbisogni elettrici:</u>         |          |             |   |
| Potenza elettrica bruciatore         | $W_{br}$ | <b>100</b>  | W |
| Fattore di recupero elettrico        | $k_{br}$ | <b>0,80</b> | - |
| Potenza elettrica pompe circolazione | $W_{af}$ | <b>525</b>  | W |
| Fattore di recupero elettrico        | $k_{af}$ | <b>0,80</b> | - |

|                                    |                         |             |   |
|------------------------------------|-------------------------|-------------|---|
| <u>Ambiente di installazione:</u>  |                         |             |   |
| Ambiente di installazione          | <b>Centrale termica</b> |             |   |
| Fattore di riduzione delle perdite | $k_{gn,env}$            | <b>0,70</b> | - |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Temperatura ambiente installazione [°C] |  |  |  |
|---|--|--|--|

|             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Gen         | Feb         | Mar         | Apr         | Mag         | Giu         | Lug         | Ago         | Set         | Ott         | Nov         | Dic         |
| <b>15,4</b> | <b>15,5</b> | <b>16,1</b> | <b>20,3</b> | <b>23,7</b> | <b>27,4</b> | <b>29,6</b> | <b>28,6</b> | <b>27,2</b> | <b>23,2</b> | <b>18,3</b> | <b>15,0</b> |

*Temperatura dell'acqua del generatore di calore:*

Generatore a temperatura di mandata fissa

**70,0** °C

Tipo di circuito

**Collegamento diretto**

| Mese     | giorni | GENERAZIONE               |                           |                           |
|----------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|          |        | $\theta_{gn,avg}$<br>[°C] | $\theta_{gn,flw}$<br>[°C] | $\theta_{gn,ret}$<br>[°C] |
| novembre | 30     | 55,4                      | 70,0                      | 40,8                      |
| dicembre | 31     | 60,4                      | 70,0                      | 50,8                      |
| gennaio  | 31     | 59,7                      | 70,0                      | 49,4                      |
| febbraio | 28     | 58,7                      | 70,0                      | 47,4                      |
| marzo    | 31     | 57,1                      | 70,0                      | 44,2                      |
| aprile   | 15     | 51,3                      | 70,0                      | 32,6                      |

Legenda simboli

|                   |   |
|-------------------|---|
| $\theta_{gn,avg}$ | Temperatura media del generatore di calore      |
| $\theta_{gn,flw}$ | Temperatura di mandata del generatore di calore |
| $\theta_{gn,ret}$ | Temperatura di ritorno del generatore di calore |

|  |               |               |                        |
|--|---------------|---------------|------------------------|
| <i>Vettore energetico:</i>                                   |               |               |                        |
| Tipo   | <b>Metano</b> |               |                        |
| Potere calorifico inferiore                                  | $H_i$         | <b>9,940</b>  | kWh/Nm <sup>3</sup>    |
| Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)     | $f_{p,ren}$   | <b>0,000</b>  | -                      |
| Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) | $f_{p,nren}$  | <b>1,050</b>  | -                      |
| Fattore di conversione in energia primaria                   | $f_p$         | <b>1,050</b>  | -                      |
| Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>                      |               | <b>0,2100</b> | kg <sub>CO2</sub> /kWh |

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"**

Fabbisogni termici ed elettrici

|               | Fabbisogni termici |                  |                       |                        |                           |                            |                            |                       |                      |
|---------------|--------------------|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|
| Mese          | gg                 | $Q_{H,nd}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out}$ [kWh] | $Q'_{H,sys,out}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,int}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh] | $Q_{H,gen,out}$ [kWh] | $Q_{H,gen,in}$ [kWh] |
| gennaio       | 31                 | 8869             | 8869                  | 8813                   | 8813                      | 8813                       | 8813                       | 11839                 | 13246                |
| febbraio      | 28                 | 6760             | 6760                  | 6707                   | 6707                      | 6707                       | 6707                       | 9688                  | 10843                |
| marzo         | 31                 | 5963             | 5963                  | 5905                   | 5905                      | 5905                       | 5905                       | 9107                  | 10202                |
| aprile        | 15                 | 971              | 971                   | 946                    | 946                       | 946                        | 946                        | 1830                  | 2075                 |
| maggio        | -                  | -                | -                     | -                      | -                         | -                          | -                          | -                     | -                    |
| giugno        | -                  | -                | -                     | -                      | -                         | -                          | -                          | -                     | -                    |
| luglio        | -                  | -                | -                     | -                      | -                         | -                          | -                          | -                     | -                    |
| agosto        | -                  | -                | -                     | -                      | -                         | -                          | -                          | -                     | -                    |
| settembre     | -                  | -                | -                     | -                      | -                         | -                          | -                          | -                     | -                    |
| ottobre       | -                  | -                | -                     | -                      | -                         | -                          | -                          | -                     | -                    |
| novembre      | 30                 | 4837             | 4837                  | 4786                   | 4786                      | 4786                       | 4786                       | 7181                  | 8048                 |
| dicembre      | 31                 | 9514             | 9514                  | 9457                   | 9457                      | 9457                       | 9457                       | 12578                 | 14073                |
| <b>TOTALI</b> | <b>166</b>         | <b>36913</b>     | <b>36913</b>          | <b>36614</b>           | <b>36614</b>              | <b>36614</b>               | <b>36614</b>               | <b>52223</b>          | <b>58485</b>         |

| <u>Legenda simboli</u> |  |
|------------------------|--|
| gg                     | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento                   |
| $Q_{H,nd}$             | Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale) |
| $Q_{H,sys,out}$        | Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica) |
| $Q'_{H,sys,out}$       | Fabbisogno ideale netto  |
| $Q_{H,sys,out,int}$    | Fabbisogno corretto per intermittenza                                      |
| $Q_{H,sys,out,cont}$   | Fabbisogno corretto per contabilizzazione                                  |
| $Q_{H,sys,out,corr}$   | Fabbisogno corretto per ulteriori fattori                                  |
| $Q_{H,gen,out}$        | Fabbisogno in uscita dalla generazione                                     |
| $Q_{H,gen,in}$         | Fabbisogno in ingresso alla generazione                                    |

|  |                   |  |  |  |  |
|--|-------------------|--|--|--|--|
|  | <b>Fabbisogni</b> |  |  |  |  |
|--|-------------------|--|--|--|--|



|          |    |      |      |       |       |      |      |      |      |
|----------|----|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| novembre | 30 | 76,9 | 94,2 | 100,0 | 100,0 | 83,8 | 83,6 | 55,1 | 54,6 |
| dicembre | 31 | 86,8 | 94,2 | 100,0 | 100,0 | 84,0 | 83,7 | 62,0 | 61,4 |

| Legenda simboli       |   |
|-----------------------|---|
| gg                    | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento                        |
| $\eta_{H,rg}$         | Rendimento mensile di regolazione   |
| $\eta_{H,d}$          | Rendimento mensile di distribuzione   |
| $\eta_{H,s}$          | Rendimento mensile di accumulo  |
| $\eta_{H,dp}$         | Rendimento mensile di distribuzione primaria                                    |
| $\eta_{H,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{H,gen,p,tot}$  | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale          |
| $\eta_{H,g,p,nren}$   | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  |
| $\eta_{H,g,p,tot}$    | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale           |

**Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale**

| Mese      | gg | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile[Nm <sup>3</sup> ] |
|-----------|----|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| gennaio   | 31 | 11839                | 13246               | 89,4                  | 84,0                      | 83,7                     | 1333                           |
| febbraio  | 28 | 9688                 | 10843               | 89,3                  | 83,9                      | 83,7                     | 1091                           |
| marzo     | 31 | 9107                 | 10202               | 89,3                  | 83,9                      | 83,6                     | 1026                           |
| aprile    | 15 | 1830                 | 2075                | 88,2                  | 82,9                      | 82,6                     | 209                            |
| maggio    | -  | -                    | -                   | -                     | -                         | -                        | -                              |
| giugno    | -  | -                    | -                   | -                     | -                         | -                        | -                              |
| luglio    | -  | -                    | -                   | -                     | -                         | -                        | -                              |
| agosto    | -  | -                    | -                   | -                     | -                         | -                        | -                              |
| settembre | -  | -                    | -                   | -                     | -                         | -                        | -                              |
| ottobre   | -  | -                    | -                   | -                     | -                         | -                        | -                              |
| novembre  | 30 | 7181                 | 8048                | 89,2                  | 83,8                      | 83,6                     | 810                            |
| dicembre  | 31 | 12578                | 14073               | 89,4                  | 84,0                      | 83,7                     | 1416                           |

| Mese     | gg | $FC_{nom}$ [-] | $P_{ch,on}$ [%] | $P_{ch,off}$ [%] | $P_{gn,env}$ [%] |
|----------|----|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| gennaio  | 31 | 0,456          | 8,82            | 0,16             | 1,01             |
| febbraio | 28 | 0,413          | 8,70            | 0,16             | 0,97             |
| marzo    | 31 | 0,351          | 8,49            | 0,15             | 0,91             |
| aprile   | 15 | 0,148          | 7,57            | 0,10             | 0,63             |

|           |    |       |      |      |      |
|-----------|----|-------|------|------|------|
| maggio    | -  | -     | -    | -    | -    |
| giugno    | -  | -     | -    | -    | -    |
| luglio    | -  | -     | -    | -    | -    |
| agosto    | -  | -     | -    | -    | -    |
| settembre | -  | -     | -    | -    | -    |
| ottobre   | -  | -     | -    | -    | -    |
| novembre  | 30 | 0,286 | 8,25 | 0,13 | 0,80 |
| dicembre  | 31 | 0,484 | 8,91 | 0,17 | 1,04 |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <u>Legenda simboli</u> |   |
| gg                     | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento                        |
| $Q_{H,gn,out}$         | Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento                        |
| $Q_{H,gn,in}$          | Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento                     |
| $\eta_{H,gen,ut}$      | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile                    |
| $\eta_{H,gen,p,nren}$  | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{H,gen,p,tot}$   | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale          |
| Combustibile           | Consumo mensile di combustibile   |
| $FC_{nom}$             | Fattore di carico a potenza nominale  |
| $P_{ch,on}$            | Perdite al camino a bruciatore acceso   |
| $P_{ch,off}$           | Perdite al camino a bruciatore spento   |
| $P_{gn,env}$           | Perdite al mantello   |

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

| Mese      | gg | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $Q_{H,aux}$ [kWh] | $Q_{H,p,nren}$ [kWh] | $Q_{H,p,tot}$ [kWh] |
|-----------|----|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| gennaio   | 31 | 13246               | 276               | 14446                | 14575               |
| febbraio  | 28 | 10843               | 226               | 11825                | 11932               |
| marzo     | 31 | 10202               | 212               | 11126                | 11225               |
| aprile    | 15 | 2075                | 43                | 2262                 | 2282                |
| maggio    | -  | -                   | -                 | -                    | -                   |
| giugno    | -  | -                   | -                 | -                    | -                   |
| luglio    | -  | -                   | -                 | -                    | -                   |
| agosto    | -  | -                   | -                 | -                    | -                   |
| settembre | -  | -                   | -                 | -                    | -                   |
| ottobre   | -  | -                   | -                 | -                    | -                   |

|               |            |              |             |              |              |
|---------------|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| novembre      | 30         | 8048         | 167         | 8776         | 8855         |
| dicembre      | 31         | 14073        | 293         | 15348        | 15485        |
| <b>TOTALI</b> | <b>166</b> | <b>58485</b> | <b>1217</b> | <b>63783</b> | <b>64355</b> |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <u>Legenda simboli</u> |   |
| gg                     | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento                            |
| $Q_{H,gn,in}$          | Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento |
| $Q_{H,aux}$            | Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento                                       |
| $Q_{H,p,nren}$         | Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento                    |
| $Q_{H,p,tot}$          | Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento                             |

### **Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Edificio : E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"**

#### Fabbisogni termici ed elettrici

|               | Fabbisogni termici | Fabbisogni elettrici  |                             |                       |                      |                       |                      |                       |
|---------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Mese          | gg                 | $Q_{W,sys,out}$ [kWh] | $Q_{W,sys,out,c}$ ont [kWh] | $Q_{W,gen,out}$ [kWh] | $Q_{W,gen,in}$ [kWh] | $Q_{W,ric,aux}$ [kWh] | $Q_{W,dp,aux}$ [kWh] | $Q_{W,gen,aux}$ [kWh] |
| gennaio       | 31                 | 148                   | 148                         | 250                   | 274                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| febbraio      | 28                 | 177                   | 177                         | 273                   | 299                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| marzo         | 31                 | 188                   | 188                         | 292                   | 319                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| aprile        | 30                 | 177                   | 177                         | 266                   | 291                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| maggio        | 31                 | 183                   | 183                         | 266                   | 291                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| giugno        | 30                 | 179                   | 179                         | 251                   | 274                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| luglio        | 31                 | 0                     | 0                           | 53                    | 58                   | 0                     | 0                    | 0                     |
| agosto        | 31                 | 0                     | 0                           | 56                    | 61                   | 0                     | 0                    | 0                     |
| settembre     | 30                 | 190                   | 190                         | 263                   | 287                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| ottobre       | 31                 | 191                   | 191                         | 276                   | 302                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| novembre      | 30                 | 151                   | 151                         | 243                   | 266                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| dicembre      | 31                 | 137                   | 137                         | 239                   | 262                  | 0                     | 0                    | 2                     |
| <b>TOTALI</b> | <b>365</b>         | <b>1720</b>           | <b>1720</b>                 | <b>2727</b>           | <b>2983</b>          | <b>0</b>              | <b>0</b>             | <b>22</b>             |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <u>Legenda simboli</u> |  |
| gg                     | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |

|                      |   |
|----------------------|---|
| $Q_{W,sys,out}$      | Fabbisogno ideale per acqua sanitaria                 |
| $Q_{W,sys,out,cont}$ | Fabbisogno corretto per contabilizzazione             |
| $Q_{W,gen,out}$      | Fabbisogno in uscita dalla generazione                |
| $Q_{W,gen,in}$       | Fabbisogno in ingresso alla generazione               |
| $Q_{W,ric,aux}$      | Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo              |
| $Q_{W,dp,aux}$       | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria |
| $Q_{W,gen,aux}$      | Fabbisogno elettrico ausiliari generazione            |

#### Dettagli impianto termico

| Mese      | gg | $\eta_{W,d}$ [%] | $\eta_{W,s}$ [%] | $\eta_{W,ric}$ [%] | $\eta_{W,dp}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{W,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,g,p,tot}$ [%] |
|-----------|----|------------------|------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio   | 31 | 92,6             | 63,9             | -                  | -                 | 85,8                      | 85,5                     | 50,7                    | 50,6                   |
| febbraio  | 28 | 92,6             | 70,2             | -                  | -                 | 85,8                      | 85,5                     | 55,7                    | 55,6                   |
| marzo     | 31 | 92,6             | 69,7             | -                  | -                 | 85,8                      | 85,5                     | 55,3                    | 55,2                   |
| aprile    | 30 | 92,6             | 71,8             | -                  | -                 | 85,9                      | 85,6                     | 57,1                    | 56,9                   |
| maggio    | 31 | 92,6             | 74,2             | -                  | -                 | 86,0                      | 85,7                     | 59,1                    | 58,9                   |
| giugno    | 30 | 92,6             | 77,2             | -                  | -                 | 86,0                      | 85,8                     | 61,5                    | 61,3                   |
| luglio    | 31 | 0,0              | 0,0              | -                  | -                 | 86,1                      | 85,8                     | 0,0                     | 0,0                    |
| agosto    | 31 | 0,0              | 0,0              | -                  | -                 | 86,1                      | 85,8                     | 0,0                     | 0,0                    |
| settembre | 30 | 92,6             | 78,1             | -                  | -                 | 86,0                      | 85,8                     | 62,2                    | 62,0                   |
| ottobre   | 31 | 92,6             | 74,6             | -                  | -                 | 86,0                      | 85,7                     | 59,4                    | 59,2                   |
| novembre  | 30 | 92,6             | 67,0             | -                  | -                 | 85,9                      | 85,6                     | 53,3                    | 53,1                   |
| dicembre  | 31 | 92,6             | 61,8             | -                  | -                 | 85,8                      | 85,5                     | 49,1                    | 49,0                   |

| Legenda simboli       |   |
|-----------------------|---|
| gg                    | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria                      |
| $\eta_{W,d}$          | Rendimento mensile di distribuzione   |
| $\eta_{W,s}$          | Rendimento mensile di accumulo  |
| $\eta_{W,ric}$        | Rendimento mensile della rete di ricircolo                                      |
| $\eta_{W,dp}$         | Rendimento mensile di distribuzione primaria                                    |
| $\eta_{W,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,gen,p,tot}$  | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale          |
| $\eta_{W,g,p,nren}$   | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  |
| $\eta_{W,g,p,tot}$    | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale           |

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

| Mese      | gg | $Q_{W,gn,out}$ [kWh] | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{W,gen,ut}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile[Nm <sup>3</sup> ] |
|-----------|----|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| gennaio   | 31 | 250                  | 274                 | 91,3                  | 85,8                      | 85,5                     | 28                             |
| febbraio  | 28 | 273                  | 299                 | 91,3                  | 85,8                      | 85,5                     | 30                             |
| marzo     | 31 | 292                  | 319                 | 91,3                  | 85,8                      | 85,5                     | 32                             |
| aprile    | 30 | 266                  | 291                 | 91,4                  | 85,9                      | 85,6                     | 29                             |
| maggio    | 31 | 266                  | 291                 | 91,5                  | 86,0                      | 85,7                     | 29                             |
| giugno    | 30 | 251                  | 274                 | 91,6                  | 86,0                      | 85,8                     | 28                             |
| luglio    | 31 | 53                   | 58                  | 91,6                  | 86,1                      | 85,8                     | 6                              |
| agosto    | 31 | 56                   | 61                  | 91,6                  | 86,1                      | 85,8                     | 6                              |
| settembre | 30 | 263                  | 287                 | 91,6                  | 86,0                      | 85,8                     | 29                             |
| ottobre   | 31 | 276                  | 302                 | 91,5                  | 86,0                      | 85,7                     | 30                             |
| novembre  | 30 | 243                  | 266                 | 91,4                  | 85,9                      | 85,6                     | 27                             |
| dicembre  | 31 | 239                  | 262                 | 91,3                  | 85,8                      | 85,5                     | 26                             |

| Mese      | gg | $FC_{nom}$ [-] | $P_{ch,on}$ [%] | $P_{ch,off}$ [%] | $P_{gn,env}$ [%] |
|-----------|----|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| gennaio   | 31 | 0,009          | 8,73            | 0,10             | 0,61             |
| febbraio  | 28 | 0,011          | 8,73            | 0,10             | 0,61             |
| marzo     | 31 | 0,011          | 8,73            | 0,10             | 0,59             |
| aprile    | 30 | 0,010          | 8,73            | 0,08             | 0,49             |
| maggio    | 31 | 0,010          | 8,73            | 0,07             | 0,40             |
| giugno    | 30 | 0,010          | 8,73            | 0,05             | 0,31             |
| luglio    | 31 | 0,002          | 8,73            | 0,04             | 0,26             |
| agosto    | 31 | 0,002          | 8,73            | 0,05             | 0,28             |
| settembre | 30 | 0,010          | 8,73            | 0,05             | 0,32             |
| ottobre   | 31 | 0,010          | 8,73            | 0,07             | 0,42             |
| novembre  | 30 | 0,009          | 8,73            | 0,09             | 0,54             |
| dicembre  | 31 | 0,009          | 8,73            | 0,10             | 0,62             |

| Legenda simboli       |   |
|-----------------------|---|
| gg                    | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria    |
| $Q_{W,gn,out}$        | Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria    |
| $Q_{W,gn,in}$         | Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria |
| $\eta_{W,gen,ut}$     | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile  |
| $\eta_{W,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto                    |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | all'energia primaria non rinnovabile                                   |
| $\eta_{W,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale |
| Combustibile         | Consumo mensile di combustibile  |
| $FC_{nom}$           | Fattore di carico a potenza nominale                                   |
| $P_{ch,on}$          | Perdite al camino a bruciatore acceso                                  |
| $P_{ch,off}$         | Perdite al camino a bruciatore spento                                  |
| $P_{gn,env}$         | Perdite al mantello  |

*Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria*

| Mese          | gg         | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $Q_{W,aux}$ [kWh] | $Q_{W,p,nren}$ [kWh] | $Q_{W,p,tot}$ [kWh] |
|---------------|------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| gennaio       | 31         | 274                 | 2                 | 291                  | 292                 |
| febbraio      | 28         | 299                 | 2                 | 318                  | 319                 |
| marzo         | 31         | 319                 | 2                 | 340                  | 341                 |
| aprile        | 30         | 291                 | 2                 | 310                  | 311                 |
| maggio        | 31         | 291                 | 2                 | 309                  | 310                 |
| giugno        | 30         | 274                 | 2                 | 292                  | 292                 |
| luglio        | 31         | 58                  | 0                 | 62                   | 62                  |
| agosto        | 31         | 61                  | 0                 | 65                   | 65                  |
| settembre     | 30         | 287                 | 2                 | 305                  | 306                 |
| ottobre       | 31         | 302                 | 2                 | 321                  | 322                 |
| novembre      | 30         | 266                 | 2                 | 283                  | 284                 |
| dicembre      | 31         | 262                 | 2                 | 279                  | 280                 |
| <b>TOTALI</b> | <b>365</b> | <b>2983</b>         | <b>22</b>         | <b>3175</b>          | <b>3185</b>         |

| Legenda simboli |   |
|-----------------|---|
| gg              | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria                            |
| $Q_{W,gn,in}$   | Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria |
| $Q_{W,aux}$     | Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria                                       |
| $Q_{W,p,nren}$  | Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria                    |
| $Q_{W,p,tot}$   | Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria                             |

# FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

## Elenco impianti

| Tipologia | Consumo [kWh] |
|-----------|---------------|
|           | 569,48        |
| Totale    | 569,48        |

## Dettaglio impianti

### Dati generali:

|                            |  |             |                    |             |   |
|----------------------------|--|-------------|--------------------|-------------|---|
| Tipo impianto              | <b>Ascensori</b>   | Quantità    | <b>1</b>           |             |   |
| N. medio corse giornaliere | <b>20</b>  | Categoria   | <b>3A</b>          |             |   |
| Tipo di sollevamento       | <b>Impianto elettrico a fune ad argano agganciato</b>      |             |                    |             |   |
| Tipo argano                | <b>Gearless con inverter e velocità oltre a 1 m/s</b>      |             |                    |             |   |
| Con bilanciamento di massa | <b>Si</b>  |             |                    |             |   |
| Velocità                   | <b>≤ 1,6 m/s</b>   | N. fermate  | <b>Tre fermate</b> |             |   |
| Portata                    | <b>400,00</b>  | kg          | Dislivello         | <b>6,82</b> | m |
| Quadro di comando          | <b>A relè</b>  | <b>0,80</b> | kWh                |             |   |
| Presenza di un inverter    | <b>No</b>  |             |                    |             |   |
| Illuminazione cabina       | <b>Illuminazione con lampade fluorescenti tradizionali</b> | <b>2,00</b> | kWh                |             |   |

|                                   |             |     |  |  |  |
|-----------------------------------|-------------|-----|--|--|--|
| Spegnimento luci durante la sosta | <b>Si</b>   |     |  |  |  |
| Servizi accessori                 | <b>0,00</b> | kWh |  |  |  |

*N. giorni di utilizzo mensili:*

| Gen       | Feb       | Mar       | Apr       | Mag       | Giu       | Lug      | Ago      | Set       | Ott       | Nov       | Dic       |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>17</b> | <b>20</b> | <b>21</b> | <b>20</b> | <b>21</b> | <b>21</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>22</b> | <b>22</b> | <b>17</b> | <b>16</b> |

*Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:*

| N. zona  | Descrizione              | Millesimi di ripartizione |
|----------|--------------------------|---------------------------|
| <b>1</b> | <i>Zona climatizzata</i> | <b>1000,00</b>            |

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

|   |            |            |                     |        |                |
|---|------------|------------|---------------------|--------|----------------|
| <b>Edificio :</b><br><b>E357 Asilo</b><br><b>Nido "Villa</b><br><b>Savoretti"</b> | DPR 412/93 | <i>E.7</i> | Superficie<br>utile | 428,69 | m <sup>2</sup> |
|---|------------|------------|---------------------|--------|----------------|

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio                     | Qp,nren[kWh] | Qp,ren[kWh] | Qp,tot[kWh]  | EP,nren[kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,ren[kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,tot[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|------------------------------|--------------|-------------|--------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <i>Riscaldamento</i>         | 63783        | 572         | 64355        | 148,79                       | 1,33                        | 150,12                      |
| <i>Acqua calda sanitaria</i> | 3175         | 10          | 3185         | 7,41                         | 0,02                        | 7,43                        |
| <i>Illuminazione</i>         | 10115        | 2438        | 12553        | 23,60                        | 5,69                        | 29,28                       |
| <i>Trasporto</i>             | 1110         | 268         | 1378         | 2,59                         | 0,62                        | 3,21                        |
| <b>TOTALE</b>                | <b>78183</b> | <b>3288</b> | <b>81471</b> | <b>182,38</b>                | <b>7,67</b>                 | <b>190,05</b>               |

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

| Vettore energetico       | Consumo | U.M.                       | CO <sub>2</sub> [kg/anno] | Servizi   |
|--------------------------|---------|----------------------------|---------------------------|---|
| <i>Metano</i>            | 6184    | <i>Nm<sup>3</sup>/anno</i> | 12908                     | <i>Riscaldamento,<br/>Acqua calda<br/>sanitaria</i>                                   |
| <i>Energia elettrica</i> | 6996    | <i>kWhel/anno</i>          | 3218                      | <i>Riscaldamento,<br/>Acqua calda<br/>sanitaria,<br/>Illuminazione,<br/>Trasporto</i> |

|   |            |            |                     |        |                |
|---|------------|------------|---------------------|--------|----------------|
| <b>Zona 1 :</b><br><b>Zona</b><br><b>climatizzata</b> | DPR 412/93 | <i>E.7</i> | Superficie<br>utile | 428,69 | m <sup>2</sup> |
|---|------------|------------|---------------------|--------|----------------|

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio                     | Qp,nren[kWh] | Qp,ren[kWh] | Qp,tot[kWh]  | EP,nren[kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,ren[kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,tot[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|------------------------------|--------------|-------------|--------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <i>Riscaldamento</i>         | 63783        | 572         | 64355        | 148,79                       | 1,33                        | 150,12                      |
| <i>Acqua calda sanitaria</i> | 3175         | 10          | 3185         | 7,41                         | 0,02                        | 7,43                        |
| <i>Illuminazione</i>         | 10115        | 2438        | 12553        | 23,60                        | 5,69                        | 29,28                       |
| <i>Trasporto</i>             | 1110         | 268         | 1378         | 2,59                         | 0,62                        | 3,21                        |
| <b>TOTALE</b>                | <b>78183</b> | <b>3288</b> | <b>81471</b> | <b>182,38</b>                | <b>7,67</b>                 | <b>190,05</b>               |

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

| <b>Vettore energetico</b> | <b>Consumo</b> | <b>U.M.</b>                | <b>CO<sub>2</sub>[kg/anno]</b> | <b>Servizi</b>  |
|---------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------|---|
| <i>Metano</i>             | <i>6184</i>    | <i>Nm<sup>3</sup>/anno</i> | <i>12908</i>                   | <i>Riscaldamento,<br/>Acqua calda<br/>sanitaria</i>                                   |
| <i>Energia elettrica</i>  | <i>6996</i>    | <i>kWhel/anno</i>          | <i>3218</i>                    | <i>Riscaldamento,<br/>Acqua calda<br/>sanitaria,<br/>Illuminazione,<br/>Trasporto</i> |