# Elementare "Da Passano" - Materna "Isola che non c'è" E660

Via Leonardo Montaldo 8

# RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



04/2018

# COMUNE DI GENOVA STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



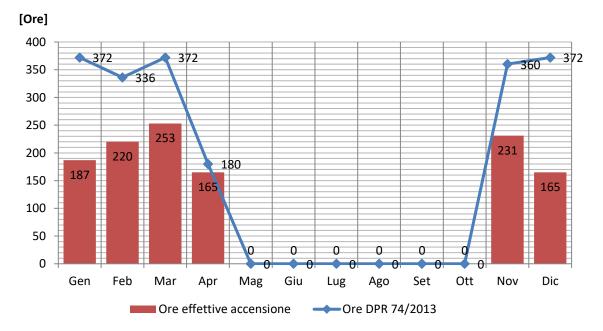


Nell'ambito del servizio di Audit e Diagnosi Energetica, denominato Fondo Kyoto - Scuola 3, il presente foglio di calcolo si pone l'obiettivo di supportare la compilazione del modello di rapporto di diagnosi energetica denominato "DE\_Lotto.n - CodiceEdificio", attraverso la predisposzione di grafici e tabelle preordinate. Qualsiasi parere, suggerimento d'investimento o giudizio su fatti, persone o società che possa scaturire dall'utilizzo di questo foglio di calcolo da parte di terzi è di esclusiva responsabilità del soggetto terzo che emana tale parere, suggerimento o giudizio. Il Comune di Genova non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze che possano scaturire da qualsiasi uso di questo foglio di calcolo da parte di terzi. Questo documento contiene informazioni riservate e di proprietà intellettuale esclusiva. E' vietata la riproduzione totale o parziale, in qualsiasi forma o mezzo e di qualsiasi parte del presente foglio di calcolo senza l'autorizzazione scritta da parte del Comune di Genova.

| Legenda |  |
|---------|--|
| Output  |  |
| Input   |  |

| mese | Giorni | Giorni<br>riscaldamento<br>DPR 412/93 | Ore<br>giornaliere<br>accensione<br>DPR 74/2013 | Ore<br>accensione<br>DPR 74/2013 | Giorni<br>effettivi<br>accensione<br>impianto | Ore<br>giornaliere<br>accensione | Ore effettive accensione |
|------|--------|---------------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------|
| Gen  | 31     | 31                                    | 12  | 372                              |   | 11                               | 187                      |
| Feb  | 28     | 28                                    | 12  | 336                              |   | 11                               | 220                      |
| Mar  | 31     | 31                                    | 12  | 372                              | 23  | 11                               | 253                      |
| Apr  | 30     | 15                                    | 12  | 180                              | 15  | 11                               | 165                      |
| Mag  | 31     | 0                                     |   |                                  | 0   |                                  |                          |
| Giu  | 30     | 0                                     |   |                                  | 0   |                                  |                          |
| Lug  | 31     | 0                                     |   |                                  | 0   |                                  |                          |
| Ago  | 31     | 0                                     |   |                                  | 0   |                                  |                          |
| Set  | 30     | 0                                     |   |                                  | 0   |                                  |                          |
| Ott  | 31     | 0                                     |   |                                  | 0   |                                  |                          |
| Nov  | 30     | 30                                    | 12  | 360                              | 21  | 11                               | 231                      |
| Dic  | 31     | 31                                    | 12  | 372                              | -   | 11                               | 165                      |
|      | 365    | 166                                   |   | 1992                             | 111   |                                  | 1221                     |

Figura 2.4 – Andamento mensile delle ore effettive di utilizzo dell'impianto termico



Legenda

| 6     | uu |
|-------|----|
| Outpu | ıt |
| Input |    |

**NB:** Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG\_lotto.X-EXXXX, ottenuti inserendo i dati climatici della centralina considerata

Figura 3.2 – Andamento mensile dei GG reali per il triennio di riferimento

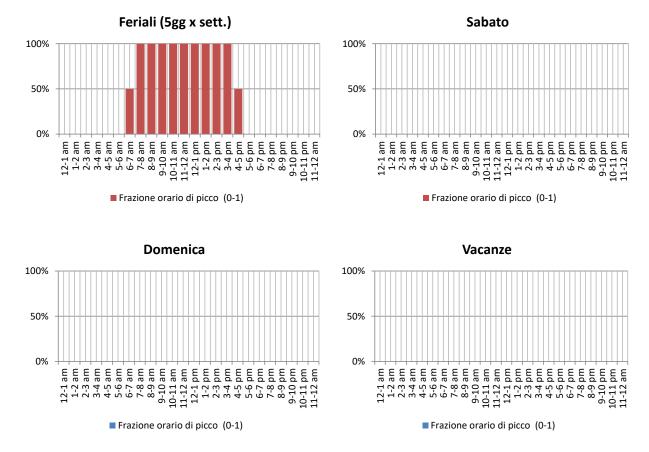
Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il triennio di riferimento

Legenda Output Input

NB: Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi ( valori non nulli)

| 1 | Zona termica:                  | []       |                       |        |          |         |
|---|--------------------------------|----------|-----------------------|--------|----------|---------|
|   |                                | Ore      | Feriali (5gg x sett.) | Sabato | Domenica | Vacanze |
|   |                                | 12-1 am  | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 1-2 am   | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 2-3 am   | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 3-4 am   | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 4-5 am   | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 5-6 am   | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 6-7 am   | 0,50                  | -      | -        | -       |
|   | _                              | 7-8 am   | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   | Frazione orario di picco (0-1) | 8-9 am   | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   | 8                              | 9-10 am  | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   | <u></u>                        | 10-11 am | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   | ö.<br>o                        | 11-12 am | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   | ora                            | 12-1 pm  | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   | one                            | 1-2 pm   | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   | razi                           | 2-3 pm   | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   | _                              | 3-4 pm   | 1,00                  | -      | -        | -       |
|   |                                | 4-5 pm   | 0,50                  | -      | -        | -       |
|   |                                | 5-6 pm   | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 6-7 pm   | =                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 7-8 pm   | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 8-9 pm   | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 9-10 pm  | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 10-11 pm | -                     | -      | -        | -       |
|   |                                | 11-12 am | -                     | -      | -        | -       |

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica [...]



CAPITOLO 5 NB: Compilate una tabella per ogni PDR a servizio dell'dificio. Output Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate.

PCI, kWh/sm³ 9,42

Tabella 5.3 - Consumi mensili di energia termica per il triennio di riferimento – Dati fatturati da società di

| PDR:3270034026802 | 2014               | 2015                     | 2016               |              |          |        |
|-------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------|----------|--------|
| Mese              |                    |                          |                    |              |          |        |
| Gen               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| eb                | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| Mar               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| Apr               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| Иag               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| Siu               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| ug                | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| \go               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| iet               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| Ott               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| Nov               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| Dic               | n.d.               | n.d.                     | n.d.               | n.d.         | #VALORE! | #VALOR |
| Fotale<br>PDR:    | n.d.<br>2014       | 2015                     | 2016               | n.d.<br>2014 | #VALORE! | #VALOR |
| /lese             | [Sm <sup>3</sup> ] | [Sm <sup>3</sup> ]       | [Sm <sup>3</sup> ] | [kWh]        | [kWh]    | [kWh]  |
| ien               |                    | ()                       | (a )               |              |          |        |
| eb                | [kWh]              | PDR:32                   | 700340268          | 02           | -        |        |
| // ar             | 1                  |                          |                    |              | -        |        |
| lpr               | <b>-</b> 1         |                          |                    |              | -        |        |
| Иag               | - <sub>1</sub>     |                          |                    |              | -        |        |
| ug                | - 0                |                          |                    |              | -        |        |
| lgo<br>ug         | - °                |                          |                    |              | -        |        |
| et                | - ° 📄              |                          |                    |              |          |        |
| Ott               | Feb -              | Mar<br>Apr<br>Mag        | Giu -<br>Lug -     | Set Ott      | 2 .      |        |
| lov               | _ 🧸 🗓              | - 2014 — 8eμ<br>- 2014 — | —2015 —            | —2016        |          |        |
| Dic               |                    | 2014                     | 2015               | 2010         |          |        |
| Totale            |                    |                          |                    |              |          |        |
| PDR:              |                    |                          |                    |              |          |        |
|                   | 2014               | 2015                     | 2016               | 2014         | 2015     | 2016   |
| Mese              | [Sm <sup>3</sup> ] | [Sm <sup>3</sup> ]       | [Sm <sup>3</sup> ] | [kWh]        | [kWh]    | [kWh]  |
| Sen               |                    |                          |                    | -            |          |        |
| eb                |                    |                          |                    | -            |          |        |
| Mar               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| Apr               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| Иag               |                    |                          |                    | -            |          |        |
| Siu               |                    |                          |                    | -            |          |        |
| ug                |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| Igo               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| et                |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| Ott               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| lov               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| Dic               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| otale             |                    | -                        |                    | -            | -        |        |
| PDR:              | 2014               | 2015                     | 2016               |              |          |        |
| foco .            | re3 <sub>1</sub>   | rc31                     | rc31               | [kWh]        | [kWh]    | [kWh]  |
| nese .            | [Sm]               | [Sm]                     | [Sm]               |              | [kWh]    | [KWN]  |
| ien               |                    |                          |                    | -            |          |        |
| eb                |                    |                          |                    |              | -        |        |
| Mar               |                    |                          |                    |              | -        |        |
| pr                |                    |                          |                    |              | -        |        |
| Mag               |                    |                          |                    |              | -        |        |
| ilu               |                    |                          |                    |              | -        |        |
| ug                |                    |                          |                    |              | -        |        |
| lgo               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| et                |                    |                          |                    |              |          |        |
| Ott               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
| Nov               |                    |                          |                    |              | -        |        |
| Dic               |                    |                          |                    | -            | -        |        |
|                   |                    |                          |                    |              |          |        |
| otale TOTALE      | 2014               | 2015                     | 2016               | 2014         | 2015     | 2016   |



NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'dificio. Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate ed adeguare i grafici di conseguenza

Tabella 5.7 – Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce, per il triennio di riferimento

|                     | consumi ricav | ati mediante | riproporzior | namento |           |       |       |       |       |
|---------------------|---------------|--------------|--------------|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| POD: IT001E00122580 |               |              |              | TOTALE  | POD:      | F1    |       |       |       |
| Anno 2014           | [kWh]         | [kWh]        | [kWh]        | [kWh]   | Anno 2014 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Sen - 14            | 3.601         | 462          | 727          | 4.790   | Gen - 14  |       |       |       |       |
| Feb - 14            | 3.554         | 480          | 600          | 4.634   | Feb - 14  |       |       |       |       |
| Mar - 14            | 3.719         | 501          | 632          | 4.852   | Mar - 14  |       |       |       |       |
| Apr - 14            | 2.758         | 412          | 579          | 3.749   | Apr - 14  |       |       |       |       |
| Vlag - 14           | 2.376         | 427          | 616          | 3.419   | Mag - 14  |       |       |       |       |
| Siu - 14            | 1.232         | 256          | 447          | 1.935   | Giu - 14  |       |       |       |       |
| .ug - 14            | 706           | 271          | 422          | 1.399   | Lug - 14  |       |       |       |       |
| Ago - 14            | 468           | 230          | 413          | 1.111   | Ago - 14  |       |       |       |       |
| Set - 14            | 2.077         | 376          | 463          | 2.916   | Set - 14  |       |       |       |       |
| Ott - 14            | 3.223         | 403          | 481          | 4.107   | Ott - 14  |       |       |       |       |
| Nov - 14            | 3.237         | 358          | 499          | 4.094   | Nov - 14  |       |       |       |       |
| Dic - 14            | 3.075         | 445          | 687          | 4.207   | Dic - 14  |       |       |       |       |
| Totale              | 30.026        | 4.621        | 6.566        | 41.213  | Totale    |       |       |       |       |
| POD: IT001E00122580 | F1            | F2           | F3           | TOTALE  | POD:      |       |       |       | TOTAL |
| Anno 2015           | [kWh]         | [kWh]        | [kWh]        | [kWh]   | Anno 2015 |       |       |       | [kWh  |
| Sen - 15            | 3.689         | 473          | 697          | 4.859   | Gen - 15  |       |       |       |       |
| Feb - 15            | 3.592         | 465          | 640          | 4.697   | Feb - 15  |       |       |       |       |
| Mar - 15            | 3.639         | 511          | 731          | 4.881   | Mar - 15  |       |       |       |       |
| Apr - 15            | 2.821         | 393          | 633          | 3.847   | Apr - 15  |       |       |       |       |
| Mag - 15            | 2.536         | 451          | 762          | 3.749   | Mag - 15  |       |       |       |       |
| Giu - 15            | 1.438         | 337          | 547          | 2.322   | Giu - 15  |       |       |       |       |
| Lug - 15            | 926           | 368          | 562          | 1.856   | Lug - 15  |       |       |       |       |
| Ago - 15            | 1.444         | 376          | 577          | 2.397   | Ago - 15  |       |       |       |       |
| Set - 15            | 1.398         | 364          | 559          | 2.321   | Set - 15  |       |       |       |       |
| Ott - 15            | 3.716         | 580          | 635          | 4.931   | Ott - 15  |       |       |       |       |
| Nov - 15            | 3.924         | 563          | 721          | 5.208   | Nov - 15  |       |       |       |       |
| Dic - 15            | 3.075         | 445          | 687          | 4.207   | Dic - 15  |       |       |       |       |
| Totale              | 32.198        | 5.326        | 7.751        | 45.275  | Totale    |       |       |       |       |
| POD: IT001E00122580 | F1            | F2           | F3           | TOTALE  | POD:      |       |       |       | TOTAL |
| Anno 2016           | [kWh]         | [kWh]        | [kWh]        | [kWh]   | Anno 2016 |       |       |       | [kWh  |
| Sen - 16            | 3.511         | 525          | 768          | 4.804   | Gen - 16  |       |       |       |       |
| Feb - 16            | 3.928         | 588          | 714          | 5.230   | Feb - 16  |       |       |       |       |
| Mar - 16            | 3.254         | 526          | 676          | 4.456   | Mar - 16  |       |       |       |       |
| Apr - 16            | 2.958         | 608          | 906          | 4.472   | Apr - 16  |       |       |       |       |
| Mag - 16            | 3.274         | 645          | 852          | 4.472   | Mag - 16  |       |       |       |       |
| Giu - 16            | 1.500         | 433          | 701          | 2.634   | Giu - 16  |       |       |       |       |
|                     |               |              |              |         |           |       |       |       |       |
| Lug - 16            | 779           | 416          | 724          | 1.919   | Lug - 16  |       |       |       |       |
| Ago - 16            | 696           | 375          | 703          | 1.774   | Ago - 16  |       |       |       |       |
| Set - 16            | 2.141         | 542          | 712          | 3.395   | Set - 16  |       |       |       |       |
| Ott - 16            | 3.586         | 653          | 829          | 5.068   | Ott - 16  |       |       |       |       |
| Nov - 16            | 4.355         | 729          | 1.082        | 6.166   | Nov - 16  |       |       |       |       |
| Dic - 16            | 3.924         | 663          | 1.186        | 5.773   | Dic - 16  |       |       |       |       |
| Fotale              | 33.906        | 6.703        | 9.854        | 50.462  |           |       |       |       |       |

| -     |              | Mag - 15     | 2.536   | 451   | 762       | 3.749   |
|-------|--------------|--------------|---|---|-----------|---------|
| -     |              | Giu - 15     | 1.438   | 337   | 547       | 2.322   |
| -     |              | Lug - 15     | 926   | 368   | 562       | 1.856   |
| -     |              | Ago - 15     | 1.444   | 376   | 577       | 2.397   |
| -     |              | Set - 15     | 1.398   | 364   | 559       | 2.321   |
| -     |              | Ott - 15     | 3.716   | 580   | 635       | 4.931   |
| -     |              | Nov - 15     | 3.924   | 563   | 721       | 5.208   |
| -     |              | Dic - 15     | 3.075   | 445   | 687       | 4.207   |
| -     |              | Totale       | 32.198  | 5.326   | 7.751     | 45.275  |
|       |              | SOMMA        |   |   |           | TOTALE  |
| [kWh] |              | Anno 2016    | [kWh]   | [kWh]   | [kWh]     | [kWh]   |
| -     |              | Gen - 16     | 3.511   | 525   | 768       | 4.804   |
|       |              | Feb - 16     | 3.928   | 588   | 714       | 5.230   |
| -     |              | Mar - 16     | 3.254   | 526   | 676       | 4.456   |
| -     |              | Apr - 16     | 2.958   | 608   | 906       | 4.472   |
| -     |              | Mag - 16     | 3.274   | 645   | 852       | 4.771   |
| -     |              | Giu - 16     | 1.500   | 433   | 701       | 2.634   |
| -     |              | Lug - 16     | 779   | 416   | 724       | 1.919   |
|       |              | Ago - 16     | 696   | 375   | 703       | 1.774   |
|       |              | Set - 16     | 2.141   | 542   | 712       | 3.395   |
| -     |              | Ott - 16     | 3.586   | 653   | 829       | 5.068   |
| -     |              | Nov - 16     | 4.355   | 729   | 1.082     | 6.166   |
| -     |              | Dic - 16     | 3.924   | 663   | 1.186     | 5.773   |
|       |              | Totale       | 33.906  | 6.703   | 9.854     | 50.462  |
|       | 6.00<br>4.00 | 0            |   |   |           |         |
|       |              | TOTALE [LWh] | Lug - 15 - Ago - 15 - Set - 15 - Ott - 15 - Nov - 15 - Dic - 15 - Totale - TOTALE - SOMMA | LUB - 15 926 Ago - 15 1.444 - 5et - 15 1.398 Ott - 15 3.715 - Nov - 15 3.924 - Dic - 15 3.075 Totale 32.198  TOTALE (LWIN) Gen - 16 3.211 - Feb - 16 3.028 - May - 16 3.254 - Apr - 16 2.558 - Mag - 16 3.779 - Lug - 16 779 - Ago - 16 696 - Set - 16 2.141 - Ott - 16 3.366 - Nov - 16 4.355 - Set - 16 2.141 - Ott - 16 3.366 - Nov - 16 4.355 - Dic - 16 3.264 - Totale 3.306 | Ling - 15 | Lig -15 |

Gen - 14

Feb - 14

Mar - 14

Apr - 14

Mag - 14

Lug - 14 Ago - 14

Set - 14

Ott - 14

Dic - 14

Gen - 15 Feb - 15

Mar - 15

3.601

3 554

3.719

2.758

2.376

1.232

2.077

3.223

3.237

3.075

30.026

3.689

3.592

3.639

462

480

501

412

427

376

358

4.621

473

465

511

727

600

632

579

616

499

697

640

731

4.790

4.634

4.852

3.749

1.935

1.111

2.916

4.107

4.094

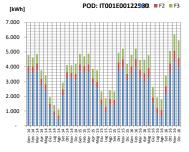
4.207

41.213

4.859

4.697

4.881



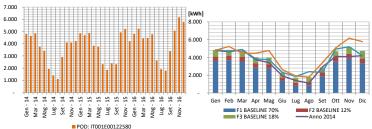




Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

| COMBUSTIBILE       | CONSUMO DI<br>BASELINE | FATTORE DI<br>CONVERSIONE | EMISSIONI DI CO2 | Cotributo al<br>Baseline |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------|--------------------------|
|                    |                        |                           |                  |                          |
| Gas naturale       | 345.737                | 0,202                     | 69.839           | Qbaseline                |
| Energia elettrica  | 45.650                 | 0,467                     | 21.319           | EEbaseline               |
| GPL                | -                      | 0,227                     |                  | Qbaseline                |
| Gasolio            | -                      | 0,267                     |                  | Qbaseline                |
| Teleriscaldamento  | -                      | -                         |                  | Qbaseline                |
| Altro Combustibile | -                      |                           |                  | Qbaseline                |
| OTALE              |                        |                           | 91.157           |                          |

Figura 5.6 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

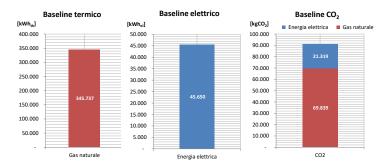




Tabella 5.15 – Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria non rinnovabile

|                    |            | FATTORE DI CONVERSIONE<br>ENERGIA PRIMARIA NON | CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. | INDICATORI DI CONSUI | MO ENERGIA PRIMARIA NO | IN RINNOVABILE | INDI                                  | CATORI AMBIENTA                       | u                                     |           |           |                     |                                 |
|--------------------|------------|--|---------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|---------------------|---------------------------------|
|                    |            |  |                                       |                      | FRIMARIA NUN RINN.     | FATTORE 1      | FATTORE 2                             | FATTORE 3                             | FATTORE 1                             | FATTORE 2 | FATTORE 3 | ENERGIA<br>PRIMARIA | EMISSIONI DI<br>CO <sub>2</sub> |
|                    | [kWh/anno] |  | [kWh/anno]                            | [kWh/m²]             | [kWh/m²]               | [kWh/m³]       | [Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ] | [Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ] | [Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ] | [%]       | [%]       |                     |                                 |
| Gas naturale       | 345.737    | 1,05   | 363.023                               | 88,6                 | 83,3                   | 13,7           | 17,05                                 | 16,03                                 | 2,64                                  | 80%       | 77%       |                     |                                 |
| Energia elettrica  | 45.650     | 1,95   | 89.018                                | 21,7                 | 20,4                   | 3,4            | 5,20                                  | 4,89                                  | 0,81                                  | 20%       | 23%       |                     |                                 |
| GPL                |            | 1,05   |                                       | 0,0                  | 0,0                    | 0,0            | -                                     | -                                     | -                                     | 0%        | 0%        |                     |                                 |
| Gasolio            | -          | 1,07   |                                       | 0,0                  | 0,0                    | 0,0            | -                                     | -                                     | -                                     | 0%        | 0%        |                     |                                 |
| Teleriscaldamento  |            | 1,5  |                                       | 0,0                  | 0,0                    | 0,0            | -                                     | -                                     | -                                     | 0%        | 0%        |                     |                                 |
| Altro Combustibile | -          | 0  |                                       | 0,0                  | 0,0                    | 0,0            | -                                     | -                                     | -                                     | 0%        | 0%        |                     |                                 |
| TOTALE             |            |  | 452.041                               | 110                  | 104                    | 17             | 22                                    | 21                                    | 3                                     | 100%      | 100%      |                     |                                 |

| m2 | 4.096  | FATTORE1 (4096m2)    |
|----|--------|----------------------|
| m2 | 4.356  | FATTORE2 (4356m2)    |
| m3 | 26.436 | FATTORE3 (26435,6m3) |

Figura 5.7 – Indici di performance energetica e relative emissioni di  ${\rm CO}_2$  valutati in funzione della superficie utile riscaldata

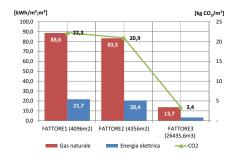
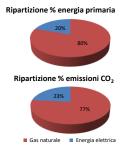


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO<sub>2</sub>



Legenda

Output Input NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energeticadell'edificio.

Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce
"Energia recuperata". In essenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimenssionare.

| VALORE   | U.M. | PARAMETRO   |
|----------|------|---|
| 59.461   | kWh  | Apporti termici interni dagli occupanti:<br>Qint,Oc= 59460,54 kWh                       |
| 39.640   | kWh  | Apporti termici interni dalle apparecchiature:<br>Qint,A= 39640,36 kWh                  |
| 99.101   | kWh  | Apporti termici interni:<br>Qint= 99100,9 kWh   |
| 127.815  | kWh  | Apporti termici solari:<br>Osol= 127815,4 kWh   |
| 226.916  | kWh  | Apporti termici totali:<br>Qint + Qsol= 226916,3 kWh                                    |
| 215.570  | kWh  | Apporti termici utilizzabili:<br>Ogn= 215570,485 kWh                                    |
| 11.346   | kWh  | Apporti termici non utilizzabili:<br>(1- nh.gn) Qgn= 11345,815 kWh                      |
| 95       | %    | Fattore di utilizzazione degli apporti:<br>nh.gn= 95 %                                  |
| 242.588  | kWh  | Fabbisogno ideale di energia termica utile<br>Qh,nd= 242587,7 kWh                       |
| 49.366   | kWh  | Energia dispersa per ventilazione<br>Qh,ve = 49366 kWh                                  |
| 350.366  | kWh  | Energia dispersa per trasmissione<br>Qh,tr = 350366,1 kWh                               |
| 198.444  | kWh  | Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento<br>Q'h= 198443,7 kWh |
| -        | kWh  | Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria<br>Q'w= 0 kWh                           |
| 198.444  | kWh  | Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento<br>Q'h= 198443,7 kWh             |
| 65       | %    | Rendimento di utilizzazione Risc.<br>nu.h= 65 %   |
| -        | %    | Rendimento di utilizzazione ACS<br>nu.w= 0 %  |
| 305.298  | kWh  | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento<br>Oh,gn,out = 305.298 kWh           |
| -        | kWh  | Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria<br>Qw.gn.out = kWh              |
| 305.298  | kWh  | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento<br>Ogn,out = 305.298 kWh             |
| -        | kWh  | Energia Rinnovabile per riscaldamento<br>Osol,h,in= 0 kWh                               |
| -        | kWh  | Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria<br>Qsol,w,in= 0 kWh                       |
| -        | kWh  | Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria<br>Qsol,in= 0 kWh         |
| 88       | %    | Rendimento del generatore di calore<br>ngn,caldaia= 88 %                                |
| 346.930  | kWh  | Discoverius on A.<br>Energia per riscaldamento<br>Ohga, caldaia, in= 346,930 kWh        |
| -        | kWh  | Energia per acqua calsa sanitaria<br>Qw.gn.caldia.in= kWh                               |
| 346.930  | kWh  | Swignseneen - Avv.<br>Energia per riscaldamento<br>Ogn,caldaia,in= 346,930 kWh          |
| - 41.632 | kWh  | Perdite di Generazione 41.632 kWh   |
| 106.854  | kWh  | Perdite di Utilizzazione Risc. 106.854 kWh  |
| -        | kWh  | Perdite di Utilizzazione ACS kWh  |
| 106.854  | kWh  | Perdite di Utilizzazione Risc 106.854 kWh   |
| 65       | %    | Rendimento di utilizzazione Risc.<br>nu = 65,00 %                                       |
| 88,0     | %    | Rendimento di sottosistema di generazione<br>ngn.= 88,00 %                              |
| 88,0     | %    | Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento ngn,h= 88,00 %              |
| #DIV/0!  | %    | #DIV/0!   |

| EE <sub>teorico</sub> = E <sub>del,el</sub> - E <sub>exp,ren,el</sub> |    |
|---|----|
| VALIDAZIONE MODELLO   |    |
|   |    |
| EE <sub>baseline</sub> 45.650   |    |
| EE <sub>teorico</sub> 45.347  |    |
| VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO   | Ok |
| 1% ≤ 5%   |    |
| $Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$                                     |    |
| Q <sub>baseline</sub> 345.737   |    |
| Q <sub>teorico</sub> 346.930  |    |
| VALIDAZIONE MODELLO TERMICO   | Ok |
| 0% ≤ 5%   |    |

Figura 6.1 – Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico dell'edificio allo stato attuale

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

| Legenda |
|---------|
| Output  |
| Input   |

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attreverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancillare i relativi flusci dal diagramma

| Sup,Utile risc. m² PARAMETRO          | 4096 Rif. Norma UNI TS 11300  (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS | Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 40<br>Fabbisogno<br>elettrico Teorico<br>kWh | Fabbisogno<br>elettrico*<br>kWh | Cons Specifico<br>Energia<br>elettrica<br>kWh/m <sub>2</sub> | Fabbisogno<br>Termico*<br>kWh | Cons Specifico<br>Energia<br>termica<br>kWh/m <sub>2</sub> |
|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|--|-------------------------------|--|
| Acqua calda sanitaria                 | E <sub>W</sub> , aux, gn  | 576   | 576                             | 0,1  | -                             | -  |
| Climatizzazione                       | E <sub>Hraux, gn</sub>  | -   | -                               | -  | 345.737                       | 84,4   |
| Illuminazione interna                 | E <sub>L,int</sub>  | 33.183  | 33.183                          | 8,1  | n/a                           | n/a  |
| Pompe e ausiliari                     | E <sub>W'aux, d</sub> + E <sub>W'aux, d</sub>   | 1.761   | 1.761                           | 0,4  | n/a                           | n/a  |
|                                       | E <sub>ve,el</sub> + E <sub>aux,e</sub>   | -   | -                               | -  | n/a                           | n/a  |
|                                       | Q <sub>c,aux</sub>  | -   | -                               | -  | n/a                           | n/a  |
| FEM e vari altri carichi<br>interni   | E <sub>T</sub> + E <sub>altro</sub> <sup>(*)</sup>                                      | 9.828   | 9.828                           | 2,4  | n/a                           | n/a  |
|                                       | E <sub>trasf</sub> <sup>(*)</sup>   |   | -                               | -  | n/a                           | n/a  |
| Altro (Congruità<br>Modello/Baseline) |   |   | 303                             | 0,1  | -                             |  |
| TOTALE                                | E <sub>del,el</sub>   | 45.347  | 45.650                          | 11,1   | 345.737                       | 84,4   |
|                                       | E <sub>exp,ren</sub>  |   | -                               | -  | -                             | -  |
| Consumo di Baseline                   |   |   | 45.650                          | 11,1   | 345.737                       | 84,4   |
|                                       |   |   | -                               | -  | n/a                           | n/a  |

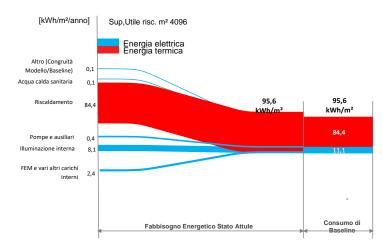
| *Aggiustamento     | del modello |
|--------------------|-------------|
|                    |             |
|                    |             |
| Energia elettrica* | Energia     |
| Lifeigla elettifea |             |
|                    | Termica*    |
| -                  | -           |
|                    | ļi          |
| -                  | - 1.192,93  |
|                    | ļi          |
| -                  | i           |
|                    | i           |
| -                  | į           |
|                    | į           |
| -                  | ļ           |
|                    | i           |
| -                  | i           |
|                    | į           |
| -                  | I           |
|                    | į           |
|                    | İ           |
|                    | l           |

|               |             | j   |
|---------------|-------------|-----|
| Validazione d | onsumo base | lin |
| Qbaseline     | Ok          |     |
| EEbaseline    | Ok          |     |

95,6 kWh/m² 95,6 kWh/m²

- - 1.193

Figura 6.2 – Bilancio energetico complessivo dell'edificio allo stato attuale

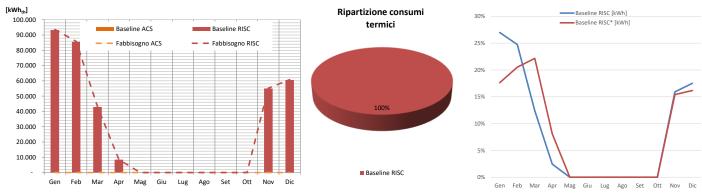


| Legenda |     | Rinnovabile Risc | [kWh]  | -    |        |
|---------|-----|------------------|--------|------|--------|
| Output  | NB: | Rinnovabile ACS  | [kWh]  | -    |        |
| Input   |     | Baseline Termico | [kWh]  | 100% | 107.0  |
|         |     | Baseline RISC    | [kWh]  | 30%  | 103.05 |
|         |     | Baratina ACC     | [IAMb] | 1%   | 3.99   |

|             | Profilo<br>Rinnovabile<br>RISC | Rinnovabile<br>RISC | Profilo<br>Rinnovabile<br>ACS | Rinnovabile<br>ACS | Cons.RISC<br>Qh,gn,caldai<br>a,in | Cons ACS<br>Qw,gn,calda<br>ia,in | TOTALE<br>Qgn,caldaia,<br>in | Fabbisogno<br>RISC | Fabbisogno<br>ACS | TOTALE<br>Fabbisogno<br>Termico | Profilo Cons<br>RISC.<br>Normalizzat | ACS | Profilo<br>Fabb.<br>Normalizzat | Baseline<br>RISC | Baseline<br>ACS | Baseline<br>TOT |
|-------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----|---------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Mese        | [kWh]                          | [kWh]               | [kWh]                         | [kWh]              | [kWh]                             | [kWh]                            | [kWh]                        | [kWh]              | [kWh]             | [kWh]                           | [%]                                  | [%] | [%]                             | [kWh]            | [kWh]           | [kWh]           |
| Gen         | 15%                            |                     | 3%                            | -                  | 93608                             | 0                                | 93.608                       | 93.608             | -                 | 93.608                          | 91%                                  | 0%  | 27%                             | 93.286           |                 | 93.286          |
| Feb         | 20%                            |                     | 3%                            |                    | 85842                             | 0                                |                              | 85.842             | -                 | 85.842                          | 83%                                  | 0%  | 25%                             | 85.546           | -               | 85.546          |
| Mar         | 25%                            |                     | 4%                            |                    | 43037                             | 0                                | 43.037                       | 43.037             | -                 | 43.037                          | 42%                                  | 0%  | 12%                             | 42.889           | -               | 42.889          |
| Apr         | 12%                            | -                   | 6%                            | -                  | 8443                              | 0                                | 8.443                        | 8.443              | -                 | 8.443                           | 8%                                   | 0%  | 2%                              | 8.414            | -               | 8.414           |
| Mag         | 0%                             |                     | 8%                            | -                  | 0                                 | 0                                | -                            | -                  | -                 |                                 | 0%                                   | 0%  | 0%                              | -                | -               |                 |
| Giu         | 0%                             |                     | 17%                           |                    | 0                                 | 0                                | -                            | -                  | -                 |                                 | 0%                                   | 0%  | 0%                              | -                | -               |                 |
| Lug         | 0%                             | -                   | 18%                           | -                  | 0                                 | 0                                | -                            | -                  | -                 |                                 | 0%                                   | 0%  | 0%                              | -                | -               |                 |
| Ago         | 0%                             |                     | 18%                           |                    | 0                                 | 0                                | -                            | -                  | -                 |                                 | 0%                                   | 0%  | 0%                              | -                | -               |                 |
| Set         | 0%                             |                     | 11%                           |                    | 0                                 | 0                                | -                            | -                  | -                 |                                 | 0%                                   | 0%  | 0%                              | -                | -               |                 |
| Ott         | 0%                             |                     | 6%                            |                    | 0                                 |                                  | -                            | -                  | -                 |                                 | 0%                                   | 0%  | 0%                              | -                | -               |                 |
| Nov         | 15%                            | -                   | -<br>4%                       |                    | 55206                             |                                  | 55.206                       | 55.206             | -                 | 55.206                          | 53%                                  | 0%  | 16%                             | 55.016           | -               | 55.016          |
| Dic         | 13%                            | -                   | 3%                            | -                  | 60793                             | 0                                |                              | 60.793             | -                 | 60.793                          | 59%                                  | 0%  | 18%                             | 60.584           | -               | 60.584          |
| TOTALE      | 100%                           |                     |                               |                    | 103.405                           | 4.006                            |                              | 346.930            | -                 | 346.930                         | 336%                                 | 0%  | 100%                            | 345.737          | -               | 345.737         |
| Validazione |                                |                     |                               |                    | Non Validato                      | Non Validato                     | Ok                           |                    |                   |                                 |                                      |     |                                 | 234,4%           | 0,0%            | 0,3%            |
|             |                                |                     |                               |                    |                                   |                                  |                              |                    |                   |                                 |                                      |     |                                 |                  |                 |                 |

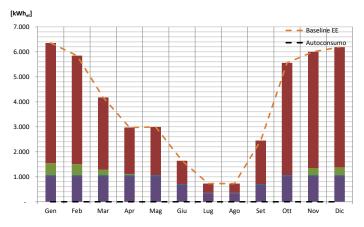
| GIORNI MESE | GGrif | Profilo RISC.<br>Normalizzato<br>GGrif | Profilo ACS<br>Normalizzato<br>gg/mesi | Profilo<br>Normalizzato<br>GGrif | Baseline RISC* | Baseline ACS* | Baseline TOT* |
|-------------|-------|--|--|----------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| _           |       | [%]                                    | [%]                                    | [%]                              | [kWh]          | [kWh]         | [kWh]         |
| 17          | 163   | 18%                                    | 15%                                    | 18%                              | 18.253         | 611           | 18.864        |
| 20          | 190   | 21%                                    | 18%                                    | 21%                              | 21.250         | 719           | 21.969        |
| 23          | 205   | 22%                                    | 21%                                    | 22%                              | 22.894         | 827           | 23.721        |
| 15          | 73    | 8%                                     | 14%                                    | 8%                               | 8.140          | 539           | 8.680         |
| 0           | -     | 0%                                     | 0%                                     | 0%                               | -              |               | -             |
| 0           | -     | 0%                                     | 0%                                     | 0%                               | -              |               | -             |
| 0           | -     | 0%                                     | 0%                                     | 0%                               |                |               | -             |
| 0           | -     | 0%                                     | 0%                                     | 0%                               |                |               | -             |
| 0           | -     | 0%                                     | 0%                                     | 0%                               |                |               | -             |
| 0           | -     | 0%                                     | 0%                                     | 0%                               | -              |               | -             |
| 21          | 141   | 15%                                    | 19%                                    | 15%                              | 15.736         | 755           | 16.491        |
| 15          | 150   | 16%                                    | 14%                                    | 16%                              | 16.776         | 539           | 17.316        |
| 111         | 921   | 100%                                   | 100%                                   | 100%                             | 103.050        | 3.992         | 107.042       |

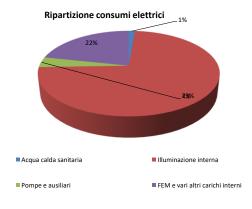
Figura 6.3: Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile dei GG rif



|             | RISC     | Profilo<br>Normalizz<br>ato RISC | RISC* | ACS   | Profilo<br>Normalizz<br>ato ACS | ACS*  | CLIMATIZ<br>ZAZIONE<br>ESTIVA | Normalizzat | CLIMATIZ<br>ZAZIONE<br>ESTIVA* | ILLUMINA<br>ZIONE | Profilo<br>Normalizzato<br>ILLUMINAZIONE | ILLUMINA<br>ZIONE* |                 | Profilo<br>Normalizzato<br>Pompe & Aux | Pompe &<br>Aux* | FEM   | Profilo<br>Normalizz<br>ato FEM | FEM*+<br>Altro | VMC   | Profilo VMC <sup>3</sup><br>Normalizz<br>ato VMC |       | Profilo TRAS<br>Normalizzato MATO<br>TRASFORMAT |           |                  | Autocons<br>z umo | Baseline<br>EE |
|-------------|----------|----------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------------|--|--------------------|-----------------|--|-----------------|-------|---------------------------------|----------------|-------|--|-------|---|-----------|------------------|-------------------|----------------|
| Mese        | [kWh]    | [%]                              | [kWh] | [kWh] | [%]                             | [kWh] | [kWh]                         | [%]         | [kWh]                          | [kWh]             | [%]                                      | [kWh]              | [kWh]           | [%]                                    | [kWh]           | [kWh] | [%]                             | [kWh]          | [kWh] | [%] [kWh   | [kWh] | [%] [kV   | /h] [kWh] | [kWh]            | [kWh]             | [kWh]          |
| Gen         |          | 0%                               |       | 58    |                                 | 5     | . 8                           | 0%          |                                | 4.808             | 14%                                      | 4.808              | 1.594           | 27%                                    | 475             | 983   | 10%                             | 1.013          | -     | 0%   | -     | 0%  | - 6.3     | 54 35            | -                 | 6.354          |
| Feb         | <u></u>  | 0%                               |       | - 58  | 10%                             | 5     |                               | 0%          | -                              | 4.343             | 13%                                      | 4.343              | 1.462           | 25%                                    | 436             | 983   | 10%                             | 1.013          | -     | 0%   | -     | 0%  | - 5.8     | 19 39            |                   | 5.849          |
| Mar         |          | 0%                               |       | - 58  |                                 | 5     |                               | 0%          | -                              | 2.885             | 9%                                       | 2.885              | 733             | 12%                                    | 218             | 983   | 10%                             | 1.013          | -     | 0%   | -     | 0%  | - 4.1     | 74 45            | -                 | 4.174          |
| Apr         | <u></u>  | 0%                               |       | - 58  | 10%                             | 5     | . 8                           | 0%          |                                | 1.861             | 6%                                       | 1.861              | 144             | 2%                                     | 43              | 983   | 10%                             | 1.013          | -     | 0%   | -     | 0%  | - 2.9     | <sup>75</sup> 69 | -                 | 2.975          |
| Mag         |          | 0%                               |       | - 58  | 10%                             | 5     | . 8                           | 0%          |                                | 1.923             | 6%                                       | 1.923              | -               | 0%                                     | -               | 983   | 10%                             | 1.013          |       | 0%   | -     | 0%  | - 2.9     | 94 89            | -                 | 2.994          |
| Giu         |          | 0%                               |       | 38    |                                 |       |                               | 0%          | -                              | 931               | 3%                                       | 931                | -               | 0%                                     | -               | 655   | 7%                              | 675            | -     | 0%   | -     | 0%  | - 1.6     | 14 179           |                   | 1.644          |
| Lug         | <u> </u> | 0%                               |       | 19    |                                 | 1     | .9                            | 0%          | -                              | 372               | 1%                                       | 372                | -               | 0%                                     | -               | 328   | 3%                              | 338            | -     | 0%   | -     | 0%  | - 7.      | 29<br>189        |                   | 729            |
| Ago         |          | 0%                               |       | 19    |                                 | 1     | .9                            | 0%          | -                              | 372               | 1%                                       | 372                | -               | 0%                                     | -               | 328   | 3%                              | 338            | -     | 0%   | -     | 0%  | - 7.      | 29 189           |                   | 729            |
| Set         |          | 0%                               |       | 38    | 7%                              | i     |                               | 0%          | -                              | 1.737             | 5%                                       | 1.737              | -               | 0%                                     | -               | 655   | 7%                              | 675            | -     | 0%   | -     | 0%  | - 2.4     | 51 115           |                   | 2.451          |
| Ott         |          | 0%                               |       | - 58  |                                 | 5     | . 8                           | 0%          | -                              | 4.488             | 14%                                      | 4.488              | -               | 0%                                     | -               | 983   | 10%                             | 1.013          | -     | 0%   | -     | 0%  | - 5.5     | <sup>58</sup> 69 | -                 | 5.558          |
| Nov         | -        | 0%                               |       | 58    | 10%                             | 5     | 8 -                           | 0%          |                                | 4.653             | 14%                                      |                    | 940             | 16%                                    | 280             | 983   | 10%                             | 1.013          |       | 0%   | -     | 0%  | - 6.0     | 04<br>45         | -                 | 6.004          |
| Dic         | -        | 0%                               |       | 58    | 10%                             | 5     | . 8                           | 0%          |                                | 4.808             | 14%                                      |                    | 1.035           | 18%                                    | 309             | 983   | 10%                             | 1.013          |       | 0%   | -     | 0%  | - 6.1     |                  | -                 | 6.187          |
| TOTALE      |          | - 0%                             |       | - 57  |                                 | 57    | '6 ·                          | 0%          |                                | 33.182            | 100%                                     | 33.183             | 5.907           | 100%                                   | 1.761           |       | 100%                            | 10.131         |       | - 0%   |       | 0%  | - 45.6    |                  |                   | 45.650         |
| Validazione | 0        | )k                               | OI    | k 0   | k                               | C     | ok Ol                         |             | Ok                             | Ok                |  | Ok                 | Non<br>Validato |  | Ok              | O     |                                 | Ok             | Ok    |  | Ok Ok |   | Ok        |                  |                   | Ok             |

Figura 6.4 – Andamento mensile dei consumi elettrici ricavati dalla modellazione energetica, ripartiti tra i vari utilizzi





Output

NB: Nel caso di un numero di PDR maggiore di 1 inserire analisi relativa agli altri POD in colonna

Tabella 7.2 – Andamento del costo del vettore termico nel triennio di rierimento

| PDR:327003402680      | QUOTA<br>ENERGIA | ONERI DI<br>SISTEMA                | ONERI DI<br>SISTEMA                       |          |         |        | CONSUMO              | COSTO                                 | PDR:      | QUOTA<br>ENERGIA | ONERI DI<br>SISTEMA                   | ONERI DI<br>SISTEMA                       |         |     |        | CONSUMO                  | COSTO                                 |
|-----------------------|------------------|------------------------------------|---|----------|---------|--------|----------------------|---------------------------------------|-----------|------------------|---------------------------------------|---|---------|-----|--------|--------------------------|---------------------------------------|
|                       | FISSA            | PARTE FISSA                        | PARTE                                     | IMPOSTE  | IVA     |        | FATTURATO            | (IVA                                  |           | FISSA            | PARTE                                 | PARTE                                     | IMPOSTE |     |        | FATTURAT<br>O            |                                       |
|                       |                  |                                    | VARIABILE                                 |          |         |        |                      | INCLUSA)                              |           |                  | FISSA                                 | VARIABILE                                 |         |     |        |                          | INCLUSA)                              |
| ANNO 2014             | [€]              | [€]                                | [€]                                       | [€]      | [€]     | [€]    | [KWh]                | [€/kWh]                               | ANNO 2014 | [€]              | [€]                                   | [€]                                       | [€]     | [€] | [€]    | [KWh]                    | [€/kWh]                               |
| Gen - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Gen - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Feb - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Feb - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Mar - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Mar - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Apr - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Apr - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Mag - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Mag - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Giu - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Giu - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Lug - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Lug - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Ago - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Ago - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Set - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Set - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Ott - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Ott - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Nov - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Nov - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Dic - 14              | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      | n.d.                 | -                                     | Dic - 14  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Totale                | n.d.             | n.d.                               | n.d.                                      | n.d.     | n.d.    | -      |                      | #DIV/0!                               | Totale    |                  |                                       |   |         |     |        |                          | #DIV/0                                |
| PDR:327003402680<br>2 | QUOTA<br>ENERGIA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE  |         |        | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) | PDR:      | QUOTA<br>ENERGIA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE |     |        | CONSUMO<br>FATTURAT<br>O | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) |
| ANNO 2015             | [£]              | [6]                                | [6]                                       | [€]      | [6]     | [6]    | [KWh]                | [€/kWh]                               | ANNO 2015 | [€]              | [6]                                   | [€]                                       | [£]     | [6] | [6]    | [KWh]                    | [€/kWh]                               |
| Gen - 15              | 894,18           | 22,62                              | 303,41                                    | 383,29   | 352,77  | 1.956  | #VALORE!             |                                       | Gen - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Feb - 15              | 894,18           | 22,62                              | 303,41                                    | 383,29   | 352,77  | 1.956  | #VALORE!             | -                                     | Feb - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Mar - 15              | 894,18           | 22,62                              | 303,41                                    | 383,29   | 352,77  | 1.956  | #VALORE!             | -                                     | Mar - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Apr - 15              | 143,26           | 71,67                              | 47,11                                     | 95,24    | 78,60   | 436    | #VALORE!             |                                       | Apr - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Mag - 15              | 17,63            | 23,89                              | 5,66                                      | 11,58    | 12,93   | 72     | #VALORE!             | -                                     | Mag - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Giu - 15              | 16,79            | 23,89                              | 5,66                                      | 11,58    | 12,74   | 71     | #VALORE!             | -                                     | Giu - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Lug - 15              | 16,86            | 23,89                              | 5,82                                      | 11,58    | 12,79   | 71     | #VALORE!             | -                                     | Lug - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Ago - 15              | 16,86            | 23,89                              | 5,82                                      | 11,58    | 12,79   | 71     | #VALORE!             | -                                     | Ago - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Set - 15              | 29,70            | 23,89                              | 10,25                                     | 20,65    | 18,59   | 103    | #VALORE!             | -                                     | Set - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Ott - 15              | 271,08           | 23,89                              | 95,90                                     | 193,19   | 128,49  | 713    | #VALORE!             | -                                     | Ott - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Nov - 15              | 328,83           | 23,89                              | 118,89                                    | 239,51   | 156,45  | 868    | #VALORE!             | -                                     | Nov - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Dic - 15              | 418,76           | 23,89                              | 141,88                                    | 285,82   | 191,48  | 1.062  | #VALORE!             | -                                     | Dic - 15  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Totale                | 3.942,31         | 330,65                             | 1.347,22                                  | 2.030,60 | ******  | 9.334  | #VALORE!             | #VALORE!                              | Totale    |                  |                                       |   |         |     |        |                          | #DIV/0                                |
| PDR:327003402680<br>2 | QUOTA<br>ENERGIA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE  | IVA     | TOTALE | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) | PDR:      | QUOTA<br>ENERGIA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE | IVA | TOTALE | CONSUMO<br>FATTURAT<br>O | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) |
| ANNO 2016             | [€]              | [€]                                | [€]                                       | [€]      | [€]     | [€]    | [KWh]                | [€/kWh]                               | ANNO 2016 | [€]              | [€]                                   | [€]                                       | [€]     | [€] | [€]    | [KWh]                    | [€/kWh]                               |
| Gen - 16              | 546,04           | 27,80                              | 260,25                                    | 374,08   | 265,80  | 1.474  | #VALORE!             | -                                     | Gen - 16  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Feb - 16              | 556,88           | 27,80                              | 262,05                                    | 420,55   | 278,80  | 1.546  | #VALORE!             | -                                     | Feb - 16  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Mar - 16              | 440,38           | 27,80                              | 177,46                                    | 332,57   | 215,21  | 1.193  | #VALORE!             | -                                     | Mar - 16  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Apr - 16              | 108,54           | 26,85                              | 53,70                                     | 104,16   | 64,52   | 358    | #VALORE!             | -                                     | Apr - 16  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Mag - 16              | 31,02            | 26,85                              | 15,15                                     | 29,39    | 22,53   | 125    | #VALORE!             | -                                     | Mag - 16  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Giu - 16              | 20,45            | 26,85                              | 10,07                                     | 19,53    | 16,92   | 94     | #VALORE!             | -                                     | Giu - 16  |                  |                                       |   |         |     |        | -                        |                                       |
| Lug - 16              |                  | 26,85                              | -   | -        | 5,91    | 33     | #VALORE!             |                                       | Lug - 16  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Ago - 16              | -                | 26,85                              | -   | -        | 5,91    | 33     | #VALORE!             | -                                     | Ago - 16  |                  |                                       |   |         |     | -      | -                        |                                       |
| Set - 16              | 10,49            | 26,85                              | 5,07                                      | 9,67     | 11,46   | 64     | #VALORE!             | -                                     | Set - 16  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Ott - 16              | 11,94            | 26,85                              | 4,54                                      | 9,86     | 11,70   | 65     | #VALORE!             | -                                     | Ott - 16  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Nov - 16              | 382,43           | 26,85                              | 145,41                                    | 315,64   | 191,47  | 1.062  | #VALORE!             | -                                     | Nov - 16  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Dic - 16              | 517,85           | 26,85                              | 197,68                                    | 429,10   | 257,73  | 1.429  | #VALORE!             | -                                     | Dic - 16  |                  |                                       |   |         |     |        |                          |                                       |
| Totale                | 2.626,02         | 325,05                             | 1.131,38                                  | 2.044,55 | ******* | 7.475  | #VALORE!             | #VALORE!                              | Totale    |                  |                                       |   |         |     |        |                          | #DIV/0                                |

Figura 7.1 – Andamento del costo unitario del vettore termico per il triennio di riferimento e per il 2017

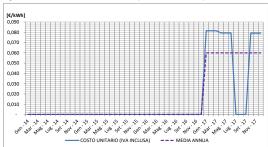


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



|   | QUOTA<br>ENERGIA<br>FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE               | IVA               |        | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) | TOTALE<br>ANNO 2014     | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) |
|---|---------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------|-------------------|--------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------|
|   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      | [€/kWh]                               | [€]                     |                      |                                       |
| ien - 14  |                           |                                       |   |                       |                   | -      |                      |                                       |                         | #VALORE!             |                                       |
| eb - 14   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       | -                       | #VALORE!             |                                       |
| far - 14  |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       |                         | #VALORE!             |                                       |
| pr - 14   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       |                         | #VALORE!             |                                       |
| tag - 14  |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       |                         | #VALORE!             |                                       |
| iiu - 14  | _                         |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       |                         | #VALORE!             |                                       |
|   |                           |                                       |   |                       |                   | -      |                      |                                       |                         | #VALORE!             |                                       |
| ug - 14   |                           |                                       |   |                       |                   | -      |                      |                                       |                         | #VALORE!             |                                       |
| igo - 14  |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       | -                       |                      |                                       |
| et - 14   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      | -                                     |                         | #VALORE!             |                                       |
| )tt - 14  | _                         |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     |                         | #VALORE!             |                                       |
| lov - 14  | _                         |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | -                       | #VALORE!             |                                       |
| ic - 14   |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | -                       | #VALORE!             |                                       |
| otale   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      | #DIV/0!                               |                         | #VALORE!             | #VALORE                               |
|   | QUOTA<br>ENERGIA          | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE               | IVA               |        | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) | TOTALE<br>ANNO 2015     | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) |
| NNO 2015  | [€]                       | [€]                                   | [€]                                       | [€]                   | [€]               | [€]    | [KWh]                | [€/kWh]                               | [€]                     | [KWh]                | [€/kWh]                               |
| ien - 15  |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 1.956                   | #VALORE!             |                                       |
| eb - 15   |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 1.956                   | #VALORE!             |                                       |
| Mar - 15  |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 1.956                   | #VALORE!             |                                       |
| pr - 15   |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 436                     | #VALORE!             |                                       |
| Mag - 15  |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      | -                                     | 72                      | #VALORE!             |                                       |
| iiu - 15  |                           |                                       |   |                       |                   | -      |                      | -                                     | 71                      | #VALORE!             |                                       |
| ug - 15   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       | 71                      | #VALORE!             |                                       |
| go - 15   |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 71                      | #VALORE!             |                                       |
| et - 15   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       | 103                     | #VALORE!             |                                       |
| 0tt - 15  |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       | 713                     | #VALORE!             |                                       |
| lov - 15  |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       | 868                     | #VALORE!             |                                       |
| ic - 15   |                           |                                       |   |                       |                   | -      |                      | -                                     | 1 062                   | #VALORE!             |                                       |
| otale   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      | #DIV/0!                               | 9.334                   | #VALORE!             | #VALORE                               |
|   | QUOTA<br>ENERGIA          | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE               | IVA               | TOTALE | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) | TOTALE<br>ANNO 2016     | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA<br>INCLUSA) |
| NNO 2016  | [€]                       | [€]                                   | [€]                                       | [€]                   | [€]               | [€]    | [KWh]                | [€/kWh]                               | [€]                     | [KWh]                | [€/kWh]                               |
| ien - 16  |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 1.474                   | #VALORE!             |                                       |
| eb - 16   |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 1.546                   | #VALORE!             |                                       |
| tar - 16  |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 1.193                   | #VALORE!             |                                       |
| pr - 16   |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 358                     | #VALORE!             |                                       |
| Mag - 16  |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    | -                                     | 125                     | #VALORE!             |                                       |
| iiu - 16  |                           |                                       |   |                       |                   | -      |                      |                                       | 94                      | #VALORE!             |                                       |
|   |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      | -                                     | 33                      | #VALORE!             |                                       |
| ug - 16   |                           |                                       |   |                       |                   | -      |                      |                                       | 33                      | #VALORE!             |                                       |
|   |                           |                                       |   |                       |                   | -      | -                    |                                       | 64                      | #VALORE!             |                                       |
| ug - 16<br>go - 16<br>et - 16                       |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       |                         |                      |                                       |
| go - 16<br>et - 16                                  |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      |                                       | 65                      | #VALORE!             |                                       |
| go - 16<br>et - 16<br>ltt - 16                      |                           |                                       |   |                       |                   |        |                      | -                                     |                         | #VALORE!             |                                       |
| go - 16<br>et - 16<br>ltt - 16<br>lov - 16          |                           |                                       |   |                       |                   |        | -                    | -                                     | 1.062                   | #VALORE!             |                                       |
| go - 16<br>t - 16<br>tt - 16<br>ov - 16<br>c - 16   |                           |                                       |   |                       |                   | -      |                      | -                                     | 1.062<br>1.429          | #VALORE!             |                                       |
| go - 16<br>et - 16<br>tt - 16<br>ov - 16<br>ic - 16 | -                         |                                       | CONSUM                                    | D ANNUO DI E          | SASELINE          |        |                      | #DIV/0!                               | 1.062<br>1.429<br>7.475 | #VALORE!             |                                       |
| go - 16<br>et - 16                                  | PCI,<br>kWh/sm3           | 9,42                                  | CONSUM<br>Periodo                         | O ANNUO DI E<br>[kWh] | SASELINE<br>[smc] | -      |                      | -                                     | 1.062<br>1.429<br>7.475 | #VALORE!             |                                       |

| #DIV/0! | -     |             |        |         |       |      |           |
|---------|-------|-------------|--------|---------|-------|------|-----------|
|         |       |             |        |         |       |      |           |
|         |       | [€/smc] (*) |        |         |       | 9,42 |           |
|         |       |             |        |         |       | 5%   | Riduzione |
| 18.059  | 0,767 | 0,808       | 23.537 | 221.722 | 1°TR  |      |           |
|         |       |             |        |         |       |      |           |
|         |       |             |        |         |       |      |           |
| 667     | 0,747 | 0,786       | 893    | 8.414   | 2* TR |      |           |
|         |       |             |        |         |       |      |           |
|         |       |             |        |         |       |      |           |
| -       | 0,725 | 0,763       | -      |         | 3" TR |      |           |
|         |       |             |        |         |       |      |           |
|         |       |             |        |         |       |      |           |
| 9.145   | 0,745 | 0,784       | 12.272 | 115.600 | 4° TR |      |           |
|         |       |             |        |         |       |      |           |
| 27.870  |       |             | 36.702 | 345.737 |       |      |           |

| 7.475      | #VALORE!      | #VALORE! |       |
|------------|---------------|----------|-------|
|            | . DI BASELINE |          |       |
|            |               | [€/kWh]  |       |
| Gen - 17   |               | 0,081    | 0,060 |
| Feb - 17   |               | 0,081    | 0,060 |
| Mar - 17   |               | 0,081    | 0,060 |
| Apr - 17   |               | 0,079    | 0,060 |
| Mag - 17   |               | 0,079    | 0,060 |
| Giu - 17   |               | 0,079    | 0,060 |
| Lug - 17   |               |          | 0,060 |
| Ago - 17   |               |          | 0,060 |
| Set - 17   |               |          | 0,060 |
| Ott - 17   |               | 0,079    | 0,060 |
| Nov - 17   |               | 0,079    | 0,060 |
| Dic - 17   |               | 0,079    | 0,060 |
| Media, CuQ |               | 0,0806   |       |

Legenda

Output

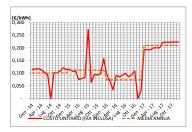
NB: Nel caso di un numero di POD maggiore di 1 inserire analisi relativa agli altri POD in colonna

Tabella 7.4 – Andamento del costo del vettore elettrico nel triennio di rierimento

| POD:<br>IT001E00122580 | QUOTA<br>ENERGIA<br>FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE              | IMPOSTE |     |        | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA INCLUSA) |
|------------------------|---------------------------|------------------------------------|---|---------|-----|--------|----------------------|------------------------------------|
|                        |                           |                                    | VARIABILE                                 |         |     |        |                      |                                    |
| ANNO 2014              |                           |                                    |   |         |     | [€]    | [KWH]                | [€/kWh]                            |
| Gen - 14               | 376                       | 14                                 | 510                                       | 60      | 95  | 1.055  | 4.790                | 0,220                              |
| Feb - 14               | 366                       | 14                                 | 498                                       | 58      | 94  | 1.029  | 4.634                | 0,222                              |
| Mar - 14               | 383                       | 14                                 | 517                                       | 61      | 97  | 1.072  | 4.852                | 0,221                              |
| Apr - 14               | 294                       | 14                                 | 438                                       | 47      | 79  | 871    | 3.749                | 0,232                              |
| Mag - 14               | 265                       | 14                                 | 396                                       | 43      | 72  | 788    | 3.419                | 0,231                              |
| Giu - 14               | 147                       | 14                                 | 240                                       | 24      | 43  | 467    | 1.935                | 0,241                              |
| Lug - 14               |                           |                                    |   |         |     | -      | 1.399                |                                    |
| Ago - 14               | 81                        | 14                                 | 121                                       | 14      | 23  | 252    | 1.111                | 0,227                              |
| Set - 14               | 226                       | 14                                 | 343                                       | 36      | 62  | 680    | 2.916                | 0,233                              |
| Ott - 14               | 321                       | 14                                 | 467                                       | 51      | 85  | 939    | 4.107                | 0,229                              |
| Nov - 14               | 316                       | 14                                 | 474                                       | 51      | 86  | 941    | 4.094                | 0,230                              |
| Dic - 14               | 318                       | 14                                 | 493                                       | 53      | 88  | 966    | 4.207                | 0,230                              |
| Totale                 | 3.092                     | 152                                | 4.496                                     | 498     | 823 | 9.061  | 41.213               | 0,220                              |
| POD:<br>IT001E00122580 | QUOTA<br>ENERGIA          | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE | IVA |        | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA INCLUSA) |
|                        |                           |                                    |   |         |     |        |                      |                                    |
| Gen - 15               | 351                       | 13                                 | 527                                       | 61      | 95  | 1.048  | 4.859                | 0,216                              |
| Feb - 15               | 325                       | 13                                 | 504                                       | 59      | 90  | 991    | 4.697                | 0,211                              |
| Mar - 15               | 323                       | 13                                 | 523                                       | 61      | 92  | 1.012  | 4.881                | 0,207                              |
| Apr - 15               | 146                       | 14                                 | 230                                       | 32      | 42  | 463    | 3.847                | 0.120                              |
| Mag - 15               | 151                       | 14                                 | 243                                       | 34      | 44  | 485    | 3.749                | 0.129                              |
| Giu - 15               | 128                       | 14                                 | 236                                       | 29      | 41  | 448    | 2.322                | 0,193                              |
| Lug - 15               | 290                       | 14                                 | 547                                       | 36      | 89  | 976    | 1.856                | 0.526                              |
| Ago - 15               | 64                        | 14                                 | 106                                       | 15      | 20  | 219    | 2.397                | 0,091                              |
| Set - 15               | 148                       | 14                                 | 280                                       | 39      | 48  | 528    | 2.321                | 0,228                              |
| Ott - 15               | 211                       | 14                                 | 492                                       | 62      | 78  | 857    | 4.931                | 0,174                              |
| Nov - 15               | 227                       | 14                                 | 522                                       | 65      | 83  | 911    | 5.208                | 0.175                              |
| Dic - 15               | 427                       | 14                                 | 721                                       | 74      | 124 | 1.360  | 4.207                | 0,17                               |
| Totale                 | 2,790                     | 166                                | 4,931                                     | 566     | 845 | 9,299  | 45,275               | 0,323                              |
| POD:<br>IT001E00122580 | QUOTA<br>ENERGIA          | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE FISSA | ONERI DI<br>SISTEMA<br>PARTE<br>VARIABILE | IMPOSTE | IVA | TOTALE | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO<br>UNITARIO<br>(IVA INCLUSA) |
|                        |                           |                                    |   |         |     |        |                      |                                    |
| Gen - 16               | 211                       | 14                                 | 457                                       | 60      | 74  | 816    | 4.804                | 0,170                              |
| Feb - 16               | 174                       | 14                                 | 354                                       | 52      | 60  | 654    | 5.230                | 0,125                              |
| Mar - 16               | 267                       |                                    |   |         |     | 267    | 4.456                | 0,060                              |
| Apr - 16               | 235                       | 14                                 | 421                                       | 56      | 73  | 798    | 4.472                | 0,178                              |
| Mag - 16               | 269                       | 14                                 | 446                                       | 60      | 79  | 798    | 4.771                | 0,167                              |
| Giu - 16               | 156                       | 14                                 | 265                                       | 33      | 47  | 515    | 2.634                | 0,195                              |
| Lug - 16               | 134                       | 14                                 | 171                                       | 24      | 34  | 378    | 1.919                | 0,197                              |
| Ago - 16               | 113                       | 14                                 | 154                                       | 22      | 30  | 334    | 1.774                | 0,188                              |
| Set - 16               | 247                       | 14                                 | 345                                       | 42      |     | 648    | 3.395                | 0,191                              |
| Ott - 16               | 410                       | 14                                 | 480                                       | 63      | 97  | 1.065  | 5.068                | 0,210                              |
| Nov - 16               |                           |                                    |   |         |     | -      | 6.166                |                                    |
| Dic - 16               |                           |                                    |   |         |     |        | 5.773                |                                    |
|                        |                           |                                    |   |         |     |        |                      |                                    |

|                        | QUOTA   | ONERI DI               | ONERI DI            | IMPOSTE | IVA | TOTALE | CONSUMO              | COSTO            |                     |                      | COSTO         |
|------------------------|---------|------------------------|---------------------|---------|-----|--------|----------------------|------------------|---------------------|----------------------|---------------|
| POD:<br>IT001E00012348 | ENERGIA | SISTEMA                | SISTEMA<br>PARTE    |         |     |        | FATTURATO            | UNITARIO<br>(IVA | TOTALE<br>ANNO 2014 | CONSUMO<br>FATTURATO |               |
|                        | FISSA   | PARTE FISSA            | VARIABILE           |         |     |        |                      | INCLUSA)         |                     |                      | (IVA INCLUSA) |
| ANNO 2014              | [€]     | [€]                    | [€]                 | [€]     | [€] | [€]    | [KWH]                | [€/kWh]          | [€]                 | [KWh]                | [€/kWh]       |
| Gen - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 4.871                | 0,009            | 1.101               | 9.661                | 0,114         |
| Feb - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 4.633                | 0,010            | 1.075               | 9.267                | 0,116         |
| Mar - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 4.694                | 0,010            | 1.118               | 9.546                | 0,117         |
| Apr - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 4.385                | 0,010            | 917                 | 8.134                | 0,113         |
| Mag - 14               | -       | 14                     | 0                   | -       | 1   | 15     | 4.373                | 0,003            | 804                 | 7.792                | 0,103         |
| Giu - 14               | -       | 14                     | - 0                 | -       | 1   | 15     | 3.297                | 0,005            | 482                 | 5.232                | 0,092         |
| Lug - 14               |         |                        |                     |         |     | -      | 2.358                | -                | -                   | 3.757                |               |
| Ago - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 1.833                | 0,025            | 298                 | 2.944                | 0,101         |
| Set - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 4.283                | 0,011            | 726                 | 7.199                | 0,101         |
| Ott - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 5.000                | 0,009            | 985                 | 9.107                | 0,108         |
| Nov - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 4.065                | 0,011            | 987                 | 8.159                | 0,121         |
| Dic - 14               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 46     | 4.693                | 0,010            | 1.012               | 8.900                | 0,114         |
| Totale                 |         | 152                    | 252                 |         | 41  | 445    | 48.485               | 0,009            | 9.506               | 89.698               | 0,106         |
|                        | QUOTA   | ONERI DI               | ONERI DI            | IMPOSTE | IVA |        | CONSUMO              | COSTO            | TOTALE              | CONSUMO              | COSTO         |
| IT001E00012348         | ENERGIA | SISTEMA<br>PARTE FISSA | SISTEMA<br>PARTE    |         |     |        | FATTURATO            | UNITARIO<br>(IVA | ANNO 2015           | FATTURATO            | (IVA INCLUSA) |
|                        |         |                        | VARIABILE           |         |     |        |                      | INCLUSA)         |                     |                      |               |
| ANNO 2015              | [€]     | [€]                    | [€]                 | [€]     | [€] | [€]    | [KWH]                | [€/kWh]          | [€]                 | [KWh]                | [€/kWh]       |
| Gen - 15               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 47     | 4.693                | 0,010            | 1.095               | 9.552                | 0,115         |
| Feb - 15               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 47     | 4.961                | 0,009            | 1.038               | 9.658                | 0,107         |
| Mar - 15               | -       | 14                     | 28                  | -       | 4   | 47     | 5.085                | 0,009            | 1.059               | 9.966                | 0,106         |
| Apr - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 47     | 3.012                | 0,016            | 511                 | 6.859                | 0,074         |
| Mag - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 47     | 3.024                | 0,016            | 533                 | 6.773                | 0,079         |
| Giu - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 47     | 3.617                | 0,013            | 495                 | 5.939                | 0,083         |
| Lug - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 48     | 1.919                | 0,025            | 1.024               | 3.775                | 0,271         |
| Ago - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 48     | 1.808                | 0,026            | 267                 | 4.205                | 0,063         |
| Set - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 48     | 3.765                | 0,013            | 576                 | 6.086                | 0,095         |
| Ott - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 48     | 4.802                | 0,010            | 905                 | 9.733                | 0,093         |
| Nov - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 48     | 4.647                | 0,010            | 960                 | 9.855                | 0,097         |
| Dic - 15               | 0       | 15                     | 28                  | -       | 4   | 48     | 4.804                | 0,010            | 1.409               | 9.011                | 0,156         |
| Totale                 | 0       | 178                    | 341                 |         | 52  | 572    | 46.137               | 0,012            | 9.870               | 91.412               | 0,108         |
|                        | QUOTA   | ONERI DI<br>SISTEMA    | ONERI DI<br>SISTEMA | IMPOSTE |     |        | CONSUMO<br>FATTURATO | COSTO            | TOTALE              | CONSUMO              | COSTO         |
|                        | ENERGIA | PARTE FISSA            | PARTE               |         |     |        | IAIIOIGIO            | (IVA             | ANNO 2016           | FATTURATO            | (IVA INCLUSA) |
|                        |         |                        | VARIABILE           |         |     |        |                      | INCLUSA)         |                     |                      |               |
| ANNO 2016              | [€]     | [€]                    | [€]                 | [€]     | [€] | [€]    | [KWH]                | [€/kWh]          | [€]                 | [KWh]                | [€/kWh]       |
| Gen - 16               | 0       | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 4.329                | 0,011            | 862                 | 9.133                | 0,094         |
| Feb - 16               | 0       | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 4.952                | 0,009            | 700                 | 10.182               | 0,069         |
| Mar - 16               | 0       | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 4.762                | 0,010            | 313                 | 9.218                | 0,034         |
| Apr - 16               | -       | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 4.803                | 0,010            | 844                 | 9.275                | 0,091         |
| Mag - 16               | 1       | 15                     | 28                  | 0       | 5   | 49     | 5.180                | 0,010            | 847                 | 9.951                | 0,085         |
| Giu - 16               | -       | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 3.519                | 0,013            | 561                 | 6.153                | 0,091         |
| Lug - 16               | -       | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 2.344                | 0,020            | 424                 | 4.263                | 0,099         |
| Ago - 16               | -       | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 2.669                | 0,017            | 380                 | 4.443                | 0,086         |
| Set - 16               | -       | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 4.056                | 0,011            | 694                 | 7.451                | 0,093         |
| 361 - 10               |         | 15                     | 26                  | -       | 4   | 46     | 5.226                | 0,009            | 1.111               | 10.294               | 0,108         |
| Ott - 16               | -       |                        |                     |         |     |        | 5,479                |                  |                     | 11.645               |               |
|                        | -       |                        |                     |         |     | -      | 5.479                |                  |                     | 11.043               |               |
| Ott - 16               | -       |                        |                     |         |     | -      | 4.510                |                  | 310                 | 10.283               | 0,030         |

Figura 7.3 – Andamento del costo unitario del vettore elettrico per il triennio di riferimento e per il 2017





| 6 | 0              | 42         | 464      | 51.829 | 0,009 | 7.047       | 102.291 0,069 |
|---|----------------|------------|----------|--------|-------|-------------|---------------|
|   |                | ANNUO DI I | BASELINE |        |       | P.L         |               |
|   |                |            |          |        | [€]   | ANNO 2017   |               |
|   |                |            |          |        |       | Gen - 17    | 0,192         |
|   | 1° TR          | 16.377,4   | 0,202    | 0,192  | 3.143 | Feb - 17    | 0,192         |
|   |                |            |          |        |       | Mar - 17    | 0,192         |
|   |                |            |          |        |       | Apr - 17    | 0,200         |
|   | 2" TR          | 7.613,4    | 0,210    | 0,200  | 1.519 | Mag - 17    | 0,200         |
|   |                |            |          |        |       | Giu - 17    | 0,200         |
|   |                |            |          |        |       | Lug - 17    | 0,221         |
|   | 3" TR          | 3.909,3    | 0,233    | 0,221  | 865   | Ago - 17    | 0,221         |
|   |                |            |          |        |       | Set - 17    | 0,221         |
|   |                |            |          |        |       | Ott - 17    | 0,222         |
|   | 4° TR          | 17.750,0   | 0,234    | 0,222  | 3.946 | Nov - 17    | 0,222         |
|   |                |            |          |        |       | Dic - 17    | 0,222         |
|   | Media,<br>CuEE | 45.650,1   |          | 0,208  | 9.473 | Media, CuEE | 0,208         |

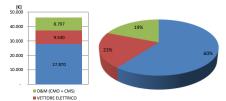
Legenda
Output NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA
Input

Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline



o A 5

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



# CAPITOLO 8 EEM1: ISOLAMENTO A CAPPOTTO INVOLUCRO Legenda Output Imput

17.737,0

| CALCOLO RISPARMIO                        | U.M.                 | ANTE-<br>INTERVENTO | POST-<br>INTERVENTO | RIDUZIONE DA<br>BASELINE |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|
| EEM1 -Trasmittanza pareti                | [W/m <sup>2</sup> K] | 1,05                | 0,299               | 71,59                    |
| Q <sub>teorico</sub>                     | [kWh]                | 346.930             | 133.910             | 61,43                    |
| EE <sub>teorico</sub>                    | [kWh]                | 45.347              | 45.347              | 0,0                      |
| Q <sub>baseline</sub>                    | [kWh]                | 345.737             | 133.450             | 61,4                     |
| EE <sub>Baseline</sub>                   | [kWh]                | 45.650              | 45.650              | 0,0                      |
| Emiss. CO2 Termico                       | [kgCO <sub>2</sub> ] | 69.839              | 26.957              | 61,4                     |
| Emiss. CO2 Elettrico                     | [kgCO <sub>2</sub> ] | 21.319              | 21.319              | 0,0                      |
| Emiss. CO2 TOT                           | [kgCO <sub>2</sub> ] | 91.157              | 48.275              | 47,0                     |
| Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>        | [€]                  | 27.870              | 10.758              | 61,4                     |
| Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>     | [€]                  | 9.530               | 9.530               | 0,0                      |
| Fornitura Energia, C <sub>E</sub>        | [€]                  | 37.400              | 20.288              | 45,8                     |
| Смо                                      | [€]                  | 4.738               | 4.193               | 11,5                     |
| C <sub>MS</sub>                          | [€]                  | 1.260               | 1.180               | 6,3                      |
| O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> ) | [€]                  | 5.998               | 5.374               | 10,4                     |
| OPEX                                     | [€]                  | 43.398              | 25.661              | 40,9                     |
| Classe energetica                        | [-]                  | G                   |                     | +2 clas                  |

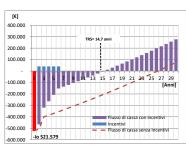


| Vettori energetici | TIPO VETTORE Tab Capitolato | FATTORE DI<br>CONVERSIONE<br>[kgCO <sub>2</sub> /kWh] | Cu<br>[€/kWh] |
|--------------------|-----------------------------|---|---------------|
| Vettore termico    | Gas naturale                | 0,202   | 0,081         |
| Vettore elettrico  | Elettricità                 | 0,467   | 0,209         |

202.555 [€] 5 [Anni] 40.511 [€/anno



| PARMETRO FINANZIARIO             |                  | U.M.                         | VALORE                  |
|----------------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------|
| Investimento Iniziale            | l <sub>0</sub>   | €                            | 506.388                 |
| Oneri Finanziari %I <sub>0</sub> | OF               | [%]                          | 3,0%                    |
| Aliquota IVA                     | %IVA             | [%]                          | 22,0%                   |
| Anno recupero erariale IVA       | n <sub>rva</sub> | anni                         | 3                       |
| Vita utile                       | n                | anni                         | 30                      |
| Incentivo annuo                  | В                | €/anno                       | 40.511                  |
| Durata incentivo                 | na               | anni                         | 5                       |
| Tasso di attualizzazione         | i                | [%]                          | 1,5%                    |
| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO   |                  | VALORE<br>SENZA<br>INCENTIVI | VALORE CON<br>INCENTIVI |
| Tempo di rientro semplice        | TRS              | 25,3                         | 14,7                    |
| Tempo di rientro attualizzato    | TRA              | 33,9                         | 18,6                    |
| Valore attuale netto             | VAN              | - 59.407                     | 131.540                 |
| Tasso interno di rendimento      | TIR              | 1,0%                         | 4,7%                    |
| Indice di profitto               | IP               | -0,12                        | 0,26                    |



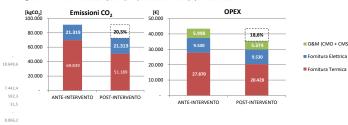


TRS= 14,7 anni TRA= 18,6 anni VAN= 131539,9 €

|     | 1    | 2                | 3 4          | 5         | 6         | 7         | 8             | 9                       | 10        | 11                 | 12            | 13       | 14        | 15                 | 16          | 17       |
|-----|------|------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-------------------------|-----------|--------------------|---------------|----------|-----------|--------------------|-------------|----------|
|     |      |                  |              |           |           |           |               |                         |           | 20.611,7           |               | 15.405,7 |           | 35.580,3           |             | 28.093,2 |
|     |      |                  |              | OPEX PRE  | OPEX POST | Incentivi | Rissparmi     |                         | FCFO      | 26                 | VAN           | 30       | FCFO      | 15                 | VAN         | 19       |
| _   |      |                  |              | 1.222.885 | 717.704   | 202.555   | 505.181       |                         | 74.918    |                    | 59.407        |          | 277.473   |                    | 131.540     |          |
|     |      | CAPEX            |              | cc        | ISTI      | RIC       | AVI           |                         |           | Flusso di cassa se | nza incentivi |          |           | Flusso di cassa co | n incentivi |          |
|     | Anno | lo OF            | Rimborso IVA | OPEX PRE  | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | Fattore di<br>annualità | FCFO      | FCC                | FCA           | FCCA     | FCFO      | FCC                | FCA         | FCCA     |
| 0   | 0 -  | 506.388 - 15.192 | 2 -          |           |           |           |               | 1,000                   | 521.579 - | 521.579 -          | 521.579 -     | 521.579  | 521.579 - | 521.579 -          | 521.579 -   | 521.579  |
| 1   | 1    |                  | -            | 35.966    | 21.256    | 40.511    | 14.710        | 0,980                   | 14.710 -  | 506.869            | 14.421 -      | 507.158  | 55.221 -  | 466.358            | 54.138 -    | 467.441  |
| 2   | 2    |                  | 91.316       | 36.364    | 21.481    | 40.511    | 14.883        | 0,961                   | 106.199 - | 400.670            | 102.075 -     | 405.082  | 146.710 - | 319.648            | 141.013 -   | 326.428  |
| 3   | 3    |                  | -            | 36.767    | 21.708    | 40.511    | 15.059        | 0,942                   | 15.059 -  | 385.611            | 14.190 -      | 390.892  | 55.570 -  | 264.078            | 52.365 -    | 274.063  |
| 4   | 4    |                  | -            | 37.174    | 21.938    | 40.511    | 15.236        | 0,924                   | 15.236 -  | 370.375            | 14.076 -      | 376.816  | 55.747 -  | 208.331            | 51.502 -    | 222.561  |
| 5   | 5    |                  | -            | 37.586    | 22.170    | 40.511    | 15.416        | 0,906                   | 15.416 -  | 354.959            | 13.963 -      | 362.853  | 55.927 -  | 152.404            | 50.655 -    | 171.906  |
| 6   | 6    |                  | -            | 38.003    | 22.405    | -         | 15.598        | 0,888                   | 15.598 -  | 339.361            | 13.851 -      | 349.003  | 15.598 -  | 136.806            | 13.851 -    | 158.056  |
| 7   | 7    |                  | -            | 38.425    | 22.643    | -         | 15.782        | 0,871                   | 15.782 -  | 323.579            | 13.739 -      | 335.264  | 15.782 -  | 121.024            | 13.739 -    | 144.317  |
| 8   | 8    |                  | -            | 38.851    | 22.883    | -         | 15.968        | 0,853                   | 15.968 -  | 307.611            | 13.629 -      | 321.635  | 15.968 -  | 105.056            | 13.629 -    | 130.688  |
| 9   | 9    |                  | -            | 39.283    | 23.126    |           | 16.157        | 0,837                   | 16.157 -  | 291.454            | 13.519 -      | 308.116  | 16.157 -  | 88.899             | 13.519 -    | 117.169  |
| 10  | 10   |                  | -            | 39.720    | 23.372    |           | 16.347        | 0,820                   | 16.347 -  | 275.107            | 13.410 -      | 294.705  | 16.347 -  | 72.552             | 13.410 -    | 103.758  |
| 11  | 11   |                  | -            | 40.161    | 23.621    |           | 16.540        | 0,804                   | 16.540 -  | 258.567            | 13.303 -      | 281.403  | 16.540 -  | 56.012             | 13.303 -    | 90.456   |
| 12  | 12   |                  | -            | 40.608    | 23.872    |           | 16.735        | 0,788                   | 16.735 -  | 241.831            | 13.196 -      | 268.207  | 16.735 -  | 39.276             | 13.196 -    | 77.260   |
| 13  | 13   |                  | -            | 41.060    | 24.127    |           | 16.933        | 0,773                   | 16.933 -  | 224.898            | 13.090 -      | 255.117  | 16.933 -  | 22.343             | 13.090 -    | 64.170   |
| 14  | 14   |                  | -            | 41.517    | 24.384    |           | 17.133        | 0,758                   | 17.133 -  | 207.765            | 12.985 -      | 242.132  | 17.133 -  | 5.210              | 12.985 -    | 51.185   |
| 15  | 15   |                  | -            | 41.980    | 24.644    |           | 17.335        | 0,743                   | 17.335 -  | 190.430            | 12.880 -      | 229.252  | 17.335    | 12.125             | 12.880 -    | 38.305   |
| 16  | 16   |                  | -            | 42.448    | 24.908    | -         | 17.540        | 0,728                   | 17.540 -  | 172.890            | 12.777 -      | 216.475  | 17.540    | 29.665             | 12.777 -    | 25.528   |
| 17  | 17   |                  | -            | 42.921    | 25.174    | -         | 17.747        | 0,714                   | 17.747 -  | 155.142            | 12.674 -      | 203.800  | 17.747    | 47.413             | 12.674 -    | 12.853   |
| 18  | 18   |                  | -            | 43.400    | 25.443    |           | 17.957        | 0,700                   | 17.957 -  | 137.185            | 12.573 -      | 191.228  | 17.957    | 65.370             | 12.573 -    | 281      |
| 19  | 19   |                  | -            | 43.885    | 25.715    | -         | 18.169        | 0,686                   | 18.169 -  | 119.016            | 12.472 -      | 178.756  | 18.169    | 83.539             | 12.472      | 12.191   |
| 20  | 20   |                  | -            | 44.375    | 25.991    | -         | 18.384        | 0,673                   | 18.384 -  | 100.632            | 12.372 -      | 166.384  | 18.384    | 101.923            | 12.372      | 24.563   |
| 21  | 21   |                  | -            | 44.871    | 26.269    | -         | 18.601        | 0,660                   | 18.601 -  | 82.031             | 12.273 -      | 154.111  | 18.601    | 120.524            | 12.273      | 36.836   |
| 22  | 22   |                  | -            | 45.372    | 26.551    |           | 18.821        | 0,647                   | 18.821 -  | 63.210             | 12.174 -      | 141.937  | 18.821    | 139.345            | 12.174      | 49.010   |
| 23  | 23   |                  | -            | 45.880    | 26.836    | -         | 19.043        | 0,634                   | 19.043 -  | 44.167             | 12.077 -      | 129.861  | 19.043    | 158.388            | 12.077      | 61.086   |
| 2.4 | 24   |                  | -            | 46.393    | 27.124    | -         | 19.269        | 0,622                   | 19.269 -  | 24.898             | 11.980 -      | 117.881  | 19.269    | 177.657            | 11.980      | 73.066   |
| 25  | 25   |                  | -            | 46.912    | 27.416    |           | 19.496        | 0,610                   | 19.496 -  | 5.402              | 11.884 -      | 105.997  | 19.496    | 197.153            | 11.884      | 84.950   |
| 26  | 26   |                  | -            | 47.438    | 27.711    |           | 19.727        | 0,598                   | 19.727    | 14.325             | 11.788 -      | 94.209   | 19.727    | 216.880            | 11.788      | 96.738   |
| 27  | 27   |                  | -            | 47.969    | 28.009    |           | 19.960        | 0,586                   | 19.960    | 34.286             | 11.694 -      | 82.515   | 19.960    | 236.841            | 11.694      | 108.432  |
| 28  | 28   |                  | -            | 48.507    | 28.311    |           | 20.196        | 0,574                   | 20.196    | 54.482             | 11.600 -      | 70.914   | 20.196    | 257.037            | 11.600      | 120.032  |
| 29  | 29   |                  | -            | 49.051    | 28.616    |           | 20.435        | 0,563                   | 20.435    | 74.918             | 11.507 -      | 59.407   | 20.435    | 277.473            | 11.507      | 131.540  |
| 30  |      |                  | -            | -         |           |           |               |                         |           |                    |               |          |           |                    |             |          |

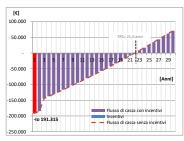
| Tabella 8.1 – Risultati analisi El       | EM1 – Controsoffit   | to                  |                     |                           |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
|  |                      | ANTE-<br>INTERVENTO | POST-<br>INTERVENTO | RIDUZIONE DAL<br>BASELINE |
| EEM2 - Volume netto riscaldato           | m <sup>3</sup>       | 20.085,00           | 14.863,00           | 26,0%                     |
| Q <sub>teorico</sub>                     | [kWh]                | 346.930             | 254.286             | 26,7%                     |
| EE <sub>teorico</sub>                    | [kWh]                | 45.347              | 45.347              | 0,0%                      |
| Q <sub>baseline</sub>                    | [kWh]                | 345.737             | 253.412             | 26,7%                     |
| EE <sub>Baseline</sub>                   | [kWh]                | 45.650              | 45.650              | 0,0%                      |
| Emiss. CO2 Termico                       | [kgCO <sub>2</sub> ] | 69.839              | 51.189              | 26,7%                     |
| Emiss. CO2 Elettrico                     | [kgCO <sub>2</sub> ] | 21.319              | 21.319              | 0,0%                      |
| Emiss. CO2 TOT                           | [kgCO <sub>2</sub> ] | 91.157              | 72.508              | 20,5%                     |
| Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>        | [€]                  | 27.870              | 20.428              | 26,7%                     |
| Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>     | [€]                  | 9.530               | 9.530               | 0,0%                      |
| Fornitura Energia, C <sub>E</sub>        | [€]                  | 37.400              | 29.958              | 19,9%                     |
| C <sub>MO</sub>                          | [€]                  | 4.738               | 4.146               | 12,5%                     |
| C <sub>MS</sub>                          | [€]                  | 1.260               | 1.228               | 2,5%                      |
| O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> ) | [€]                  | 5.998               | 5.374               | 10,4%                     |
| OPEX                                     | [€]                  | 43.398              | 35.332              | 18,6%                     |
| Classe energetica                        | [-]                  | G                   | F                   | +1 classe                 |



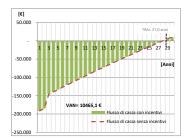


|                   | TIPO VETTORE Tab Capitolato | FATTORE DI<br>CONVERSIONE<br>[kgCO <sub>2</sub> /kWh] |       |
|-------------------|-----------------------------|---|-------|
| Vettore termico   | Gas naturale                | 0,202   | 0,081 |
| Vettore elettrico | Elettricità                 | 0,467   | 0,209 |

| ura 9.1 – | EEM1: Flussi | di Cassa, | con e senza | incentivi |
|-----------|--------------|-----------|-------------|-----------|







■ O&M (CMO + CMS)

■ Fornitura Termica

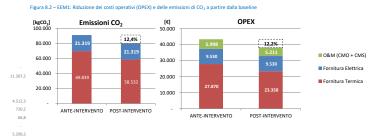
| Tabella 9.2 – Risultati dell'analis | i di convenien   | za della EEM1             |                         |
|-------------------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------|
| PARMETRO FINANZIARIO                |                  | U.M.                      | VALORE                  |
| Investimento Iniziale               | I <sub>o</sub>   | €                         | 185.743                 |
| Oneri Finanziari %I <sub>0</sub>    | OF               | [%]                       | 3,0%                    |
| Aliquota IVA                        | %IVA             | [%]                       | 22,0%                   |
| Anno recupero erariale IVA          | n <sub>IVA</sub> | anni                      | 3                       |
| Vita utile                          | n                | anni                      | 30                      |
| Incentivo annuo                     | В                | €/anno                    |                         |
| Durata incentivo                    | n <sub>a</sub>   | anni                      | 5                       |
| Tasso di attualizzazione            | i                | [%]                       | 1,5%                    |
| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO      |                  | VALORE SENZA<br>INCENTIVI | VALORE CON<br>INCENTIVI |
| Tempo di rientro semplice           | TRS              | 21,0                      | 21,0                    |
| Tempo di rientro attualizzato       | TRA              | 27,0                      | 27,0                    |
| Valore attuale netto                | VAN              | 10.465                    | 10.465                  |
| Tasso interno di rendimento         | TIR              | 2,4%                      | 2,4%                    |
| Indice di profitto                  | IP               | 0,06                      | 0,06                    |

TRS= 21,0 anni TRA= 27,0 anni VAN= 10465,1 €

|    | 1    | 2           | 3     | 4            | 5         | 6         |           | 7 8           | 9          | 10        | 11                 | 12            | 13      | 14          | 15                | 16           |    |
|----|------|-------------|-------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|------------|-----------|--------------------|---------------|---------|-------------|-------------------|--------------|----|
|    |      |             |       |              |           |           |           |               |            |           | 9.112,0            |               | 7.087,1 |             | 9.112,0           |              | 7  |
|    |      |             |       |              | OPEX PRE  | OPEX POST | Incentivi | Rissparmi     |            | FCFO      | 21                 | VAN           | 27      | FCFO        | 21                | VAN          |    |
|    |      |             |       |              | 1.222.885 | 994.147   | -         |               |            | 70.917    |                    | 10.465        |         | 70.917      |                   | 10.465       |    |
|    |      |             | CAPEX |              | C         | OSTI      | R         | ICAVI         | Fattore di |           | Flusso di cassa se | nza incentivi |         |             | Flusso di cassa o | on incentivi | _  |
|    | Anno | lo          | OF    | Rimborso IVA | OPEX PRE  | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | annualità  | FCFO      | FCC                | FCA           | FCCA    | FCFO        | FCC               | FCA          | FO |
| 0  | 0    | - 185.743 - | 5.572 |              |           |           |           |               | 1,000      | 191.315 - | 191.315 -          | 191.315 -     | 191.315 | - 191.315 - | 191.315 -         | 191.315 -    |    |
| 1  | 1    |             |       | -            | 35.966    | 29.278    |           | 6.688         | 0,980      | 6.688 -   | 184.627            | 6.556 -       | 184.759 | 6.688 -     | 184.627           | 6.556 -      |    |
| 2  | 2    |             |       | 33.495       | 36.364    | 29.599    | -         | 6.764         | 0,961      | 40.259 -  | 144.368            | 38.696 -      | 146.063 | 40.259 -    |                   | 38.696 -     |    |
| 3  | 3    |             |       |              | 36.767    | 29.924    | -         | 6.842         | 0,942      | 6.842 -   | 137.526            | 6.448 -       | 139.615 | 6.842 -     | 137.526           | 6.448 -      |    |
| 4  | 4    |             |       | -            | 37.174    | 30.253    |           | 6.921         | 0,924      | 6.921 -   | 130.605            | 6.394 -       | 133.221 | 6.921 -     | 130.605           | 6.394 -      |    |
| 5  | 5    |             |       | -            | 37.586    | 30.585    |           | 7.001         | 0,906      | 7.001 -   | 123.605            | 6.341 -       | 126.881 | 7.001 -     | 123.605           | 6.341 -      |    |
| 6  | 6    |             |       | -            | 38.003    | 30.922    |           | 7.081         | 0,888      | 7.081 -   | 116.523            | 6.288 -       | 120.593 | 7.081 -     | 116.523           | 6.288 -      |    |
| 7  | 7    |             |       | -            | 38.425    | 31.262    |           | 7.163         | 0,871      | 7.163 -   | 109.361            | 6.236 -       | 114.357 | 7.163 -     | 109.361           | 6.236 -      |    |
| 8  | 8    |             |       | -            | 38.851    | 31.606    |           | 7.245         | 0,853      | 7.245 -   | 102.116            | 6.184 -       | 108.174 | 7.245 -     | 102.116           | 6.184 -      |    |
| 9  | 9    |             |       | -            | 39.283    | 31.954    |           | 7.329         | 0,837      | 7.329 -   | 94.787             | 6.132 -       | 102.041 | 7.329 -     | 94.787            | 6.132 -      |    |
| 10 | 10   |             |       | -            | 39.720    | 32.306    |           | 7.413         | 0,820      | 7.413 -   | 87.374             | 6.081 -       | 95.960  | 7.413 -     | 87.374            | 6.081 -      |    |
| 11 | 11   |             |       | -            | 40.161    | 32.663    |           | 7.498         | 0,804      | 7.498 -   | 79.876             | 6.031 -       | 89.929  | 7.498 -     | 79.876            | 6.031 -      |    |
| 12 | 12   |             |       |              | 40.608    | 33.023    | -         | 7.585         | 0,788      | 7.585 -   | 72.291             | 5.981 -       | 83.949  | 7.585 -     | 72.291            | 5.981 -      |    |
| 13 | 13   |             |       |              | 41.060    | 33.388    | -         | 7.672         | 0,773      | 7.672 -   | 64.618             | 5.931 -       | 78.018  | 7.672 -     | 64.618            | 5.931 -      |    |
| 14 | 14   |             |       |              | 41.517    | 33.756    |           | 7.761         | 0,758      | 7.761 -   | 56.857             | 5.882 -       | 72.136  | 7.761 -     | 56.857            | 5.882 -      |    |
| 15 | 15   |             |       | -            | 41.980    | 34.129    |           | 7.850         | 0,743      | 7.850 -   | 49.007             | 5.833 -       | 66.303  | 7.850 -     | 49.007            | 5.833 -      |    |
| 16 | 16   |             |       | -            | 42.448    | 34.507    |           | 7.941         | 0,728      | 7.941 -   | 41.066             | 5.785 -       | 60.518  | 7.941 -     | 41.066            | 5.785 -      |    |
| 17 | 17   |             |       | -            | 42.921    | 34.888    |           | 8.033         | 0,714      | 8.033 -   | 33.033             | 5.737 -       | 54.782  | 8.033 -     | 33.033            | 5.737 -      |    |
| 18 | 18   |             |       | -            | 43.400    | 35.275    |           | 8.125         | 0,700      | 8.125 -   | 24.908             | 5.689 -       | 49.093  | 8.125 -     | 24.908            | 5.689 -      |    |
| 19 | 19   |             |       | -            | 43.885    | 35.665    |           | 8.219         | 0,686      | 8.219 -   | 16.689             | 5.642 -       | 43.451  | 8.219 -     | 16.689            | 5.642 -      |    |
| 20 | 20   |             |       | -            | 44.375    | 36.060    |           | 8.314         | 0,673      | 8.314 -   | 8.374              | 5.595 -       | 37.855  | 8.314 -     | 8.374             | 5.595 -      |    |
| 21 | 21   |             |       | -            | 44.871    | 36.460    |           | 8.410         | 0,660      | 8.410     | 36                 | 5.549 -       | 32.306  | 8.410       | 36                | 5.549 -      |    |
| 22 | 22   |             |       | -            | 45.372    | 36.865    |           | 8.508         | 0,647      | 8.508     | 8.544              | 5.503 -       | 26.803  | 8.508       | 8.544             | 5.503 -      |    |
| 23 | 23   |             |       |              | 45.880    | 37.274    |           | 8.606         | 0,634      | 8.606     | 17.150             | 5.458 -       | 21.346  | 8.606       | 17.150            | 5.458 -      |    |
| 24 | 24   |             |       | -            | 46.393    | 37.687    |           | 8.706         | 0,622      | 8.706     | 25.855             | 5.412 -       | 15.933  | 8.706       | 25.855            | 5.412 -      |    |
| 25 | 25   |             |       | -            | 46.912    | 38.106    |           | 8.806         | 0,610      | 8.806     | 34.661             | 5.368 -       | 10.566  | 8.806       | 34.661            | 5.368 -      |    |
| 26 | 26   |             |       |              | 47.438    | 38.530    |           | 8.908         | 0,598      | 8.908     | 43.570             | 5.323 -       | 5.243   | 8.908       | 43.570            | 5.323 -      |    |
| 27 | 27   |             |       |              | 47.969    | 38.958    |           | 9.011         | 0,586      | 9.011     | 52.581             | 5.279         | 37      | 9.011       | 52.581            | 5.279        |    |
| 28 | 28   |             |       |              | 48.507    | 39.391    |           | 9.116         | 0,574      | 9.116     | 61.696             | 5.236         | 5.273   | 9.116       | 61.696            | 5.236        |    |
| 29 | 29   |             |       |              | 49.051    | 39.830    |           | 9.221         | 0,563      | 9.221     | 70.917             | 5.193         | 10.465  | 9.221       | 70.917            | 5.193        |    |
| 30 |      |             |       | -            | -         | -         | -         | -             | -          |           |                    | -             |         |             | -                 | -            |    |

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Sostituzione genera

| CALCOLO RISPARMIO                        |                      | ANTE-<br>INTERVENTO | POST-<br>INTERVENTO | RIDUZIONE DAL<br>BASELINE |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| EEM3 - Rendimento generatore             | %                    | 88,00               | 105,00              | -19,3%                    |
| Q <sub>teorico</sub>                     | [kWh]                | 346.930             | 290.760             | 16,2%                     |
| EE <sub>teorico</sub>                    | [kWh]                | 45.347              | 45.347              | 0,0%                      |
| Q <sub>baseline</sub>                    | [kWh]                | 345.737             | 289.760             | 16,2%                     |
| EE <sub>Baseline</sub>                   | [kWh]                | 45.650              | 45.650              | 0,0%                      |
| Emiss. CO2 Termico                       | [kgCO <sub>2</sub> ] | 69.839              | 58.532              | 16,29                     |
| Emiss. CO2 Elettrico                     | [kgCO <sub>2</sub> ] | 21.319              | 21.319              | 0,09                      |
| Emiss. CO2 TOT                           | [kgCO <sub>2</sub> ] | 91.157              | 79.850              | 12,49                     |
| Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>        | [€]                  | 27.870              | 23.358              | 16,29                     |
| Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>     | [€]                  | 9.530               | 9.530               | 0,09                      |
| Fornitura Energia, C <sub>E</sub>        | [€]                  | 37.400              | 32.888              | 12,1%                     |
| C <sub>MO</sub>                          | [€]                  | 4.738               | 4.018               | 15,2%                     |
| C <sub>MS</sub>                          | [€]                  | 1.260               | 1.193               | 5,3%                      |
| O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> ) | [€]                  | 5.998               | 5.211               | 13,1%                     |
| OPEX                                     | [€]                  | 43.398              | 38.099              | 12,29                     |
| Gl                                       | 4.1                  |                     |                     |                           |



| Vettorl energetici | TIPO VETTORE Tab Capitolato | FATTORE DI<br>CONVERSIONE<br>[kgCO <sub>2</sub> /kWh] | Cu<br>[€/kWh] |
|--------------------|-----------------------------|---|---------------|
| Vettore termico    | Gas naturale                | 0,202   | 0,081         |
| Vettore elettrico  | Elettricità                 | 0,467   | 0,209         |

| PARAF                                     | METRI FINANZIARI |          |
|---|------------------|----------|
| Tasso di sconto                           | R                | 2,0% [%] |
| Tasso di inflazione vettore energetico    | f                | 0,5% [%] |
| Deriva dell'inflazione vettore energetico | f've             | 0,7% [%] |
| Tasso di inflazione manutenzioni          | f                | 0,5% [%] |
| Deriva dell'inflazione manutenzioni       | f'm              | 0,0% [%] |
| Tasso di attualizzazione                  | 1                | 1,5% [%] |

| PARMETRO FINANZIARIO             |                  | U.M.                         | VALORE                  |
|----------------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------|
| Investimento Iniziale            | lo .             | €                            | 32.002                  |
| Oneri Finanziari %I <sub>0</sub> | OF               | [%]                          | 3,0%                    |
| Aliquota IVA                     | %IVA             | [%]                          | 22,0%                   |
| Anno recupero erariale IVA       | n <sub>rva</sub> | anni                         | 3                       |
| Vita utile                       | n                | anni                         | 15                      |
| Incentivo annuo                  | В                | €/anno                       |                         |
| Durata incentivo                 | n <sub>a</sub>   | anni                         |                         |
| Tasso di attualizzazione         | i                | [%]                          | 1,5%                    |
| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO   |                  | VALORE<br>SENZA<br>INCENTIVI | VALORE CON<br>INCENTIVI |
| Tempo di rientro semplice        | TRS              | 6,1                          | 6,1                     |
| Tempo di rientro attualizzato    | TRA              | 6,6                          | 6,6                     |
| Valore attuale netto             | VAN              | 29.529                       | 29.529                  |
| Tasso interno di rendimento      | TIR              | 13,4%                        | 13,4%                   |
| Indice di profitto               | IP               | 0,92                         | 0,92                    |



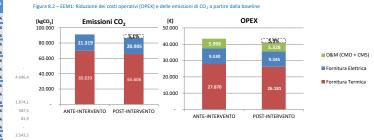


TRS= 6,1 anni TRA= 6,6 anni VAN= 29529,0 €

| Indice di profitto | IP   |      | 0,92       | 0,92  |              |          |           |           |               |            |            |                    |               |         |            |                   |              |         |
|--------------------|------|------|------------|-------|--------------|----------|-----------|-----------|---------------|------------|------------|--------------------|---------------|---------|------------|-------------------|--------------|---------|
|                    |      | 1    | 2          | 3     | 4            | 5        | 6         |           | 7 8           | 9          | 10         | 11                 | 12            | 13      | 14         | 15                | 16           | 17      |
|                    |      |      |            |       |              |          |           |           |               |            |            | 5.363,5            |               | 4.985,5 |            | 5.363,5           |              | 4.985,5 |
|                    |      |      |            |       |              | OPEX PRE | OPEX POST | Incentivi | Rissparmi     |            | FCFO       | 7                  | VAN           | 7       | FCFO       | 7                 | VAN          | 7       |
|                    |      |      |            |       |              | 541.484  | 475.399   |           | 66.085        |            | 38.894     |                    | 29.529        |         | 38.894     |                   | 29.529       |         |
|                    |      |      |            | CAPEX |              | С        | OSTI      | R         | tiCAVI        | Fattore di |            | Flusso di cassa se | nza incentivi |         |            | lusso di cassa co | on incentivi |         |
|                    |      | Anno | lo         | OF    | Rimborso IVA | OPEX PRE | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | annualità  | FCFO       | FCC                | FCA           | FCCA    | FCFO       | FCC               | FCA          | FCCA    |
|                    | 0    | 0    | - 32.002 - | 960   | -            |          |           |           |               | 1,000      | - 32.962 - | 32.962 -           | 32.962 -      |         | - 32.962 - | 32.962 -          | 32.962 -     | 32.962  |
|                    | 1    | 1    |            |       | -            | 35.966   | 31.574    | -         | 4.391         | 0,980      | 4.391 -    | 28.570             | 4.305 -       |         | 4.391 -    | 28.570            | 4.305 -      | 28.657  |
|                    | 2    | 2    |            |       | 5.771        | 36.364   | 31.924    | -         | 4.440         | 0,961      | 10.211 -   | 18.360             | 9.814 -       |         | 10.211 -   | 18.360            | 9.814 -      | 18.842  |
|                    | 3    | 3    |            |       | -            | 36.767   | 32.278    | -         | 4.489         | 0,942      | 4.489 -    | 13.871             | 4.230 -       | 14.613  | 4.489 -    | 13.871            | 4.230 -      | 14.613  |
|                    | 4    | 4    |            |       | -            | 37.174   | 32.636    | -         | 4.538         | 0,924      | 4.538 -    | 9.333              | 4.192 -       | 10.420  | 4.538 -    | 9.333             | 4.192 -      | 10.420  |
|                    | 5    | 5    |            |       | -            | 37.586   | 32.998    | -         | 4.588         | 0,906      | 4.588 -    | 4.745              | 4.155 -       |         | 4.588 -    | 4.745             | 4.155 -      | 6.265   |
|                    | 6    | 6    |            |       |              | 38.003   | 33.364    | -         | 4.639         | 0,888      | 4.639 -    | 107                | 4.119 -       | 2.146   | 4.639 -    | 107               | 4.119 -      | 2.146   |
|                    | 7    | 7    |            |       |              | 38.425   | 33.735    | -         | 4.690         | 0,871      | 4.690      | 4.583              | 4.083         | 1.937   | 4.690      | 4.583             | 4.083        | 1.937   |
|                    | 8    | 8    |            |       |              | 38.851   | 34.110    | -         | 4.741         | 0,853      | 4.741      | 9.324              | 4.047         | 5.983   | 4.741      | 9.324             | 4.047        | 5.983   |
|                    | 9    | 9    |            |       | -            | 39.283   | 34.489    | -         | 4.794         | 0,837      | 4.794      | 14.118             | 4.011         | 9.995   | 4.794      | 14.118            | 4.011        | 9.995   |
|                    | 10   | 10   |            |       | -            | 39.720   | 34.873    | -         | 4.847         | 0,820      | 4.847      | 18.965             | 3.976         | 13.971  | 4.847      | 18.965            | 3.976        | 13.971  |
|                    | 11   | 11   |            |       | -            | 40.161   | 35.261    | -         | 4.900         | 0,804      | 4.900      | 23.865             | 3.941         | 17.912  | 4.900      | 23.865            | 3.941        | 17.912  |
|                    | 12   | 12   |            |       | -            | 40.608   | 35.654    | -         | 4.954         | 0,788      | 4.954      | 28.820             | 3.907         | 21.818  | 4.954      | 28.820            | 3.907        | 21.818  |
|                    | 13   | 13   |            |       |              | 41.060   | 36.051    | -         | 5.009         | 0,773      | 5.009      | 33.829             | 3.872         | 25.691  | 5.009      | 33.829            | 3.872        | 25.691  |
|                    | 14   | 14   |            |       |              | 41.517   | 36.453    | -         | 5.065         | 0,758      | 5.065      | 38.894             | 3.838         | 29.529  | 5.065      | 38.894            | 3.838        | 29.529  |
|                    | 15 - |      |            |       | -            | -        | -         | -         | -             | -          |            | -                  |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 16 - |      |            |       | -            | -        | -         | -         | -             | -          |            | -                  |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 17 - |      |            |       | -            | -        | -         | -         | -             | -          |            |                    | -             |         |            |                   | -            |         |
|                    | 18 - |      |            |       | -            | -        | -         | -         | -             | -          |            | -                  |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 19 - |      |            |       | -            | -        | -         | -         | -             | -          |            | -                  | -             |         |            |                   | -            |         |
|                    | 20 - |      |            |       | -            | -        | -         | -         | -             | -          |            | -                  | -             |         |            |                   | -            |         |
|                    | 21 - |      |            |       | -            | -        | -         | -         | -             | -          |            | -                  | -             |         |            |                   | -            |         |
|                    | 22 - |      |            |       | -            | -        | -         | -         | -             | -          |            | -                  | -             |         |            |                   | -            |         |
|                    | 23 - |      |            |       |              |          | -         | -         | -             | -          |            |                    |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 24 - |      |            |       |              |          | -         |           | -             | -          |            |                    |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 25 - |      |            |       |              |          | -         |           | -             | -          |            |                    |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 26 - |      |            |       |              |          | -         |           | -             | -          |            |                    |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 27 - |      |            |       |              | -        | -         |           | -             |            |            |                    |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 28 - |      |            |       |              |          |           |           | -             | -          |            |                    |               |         |            |                   | _            |         |
|                    | 29 - |      |            |       |              |          |           |           | -             | -          |            |                    |               |         |            |                   | -            |         |
|                    | 30 - |      |            |       |              |          |           |           | -             | -          |            |                    |               |         |            |                   |              |         |
|                    | 31   |      |            |       |              |          |           |           |               |            |            |                    |               |         |            |                   |              |         |
|                    | 74[  |      |            |       |              |          |           |           |               |            |            |                    |               |         |            |                   |              |         |

### NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

| Tabella 8.1 – Risultati analisi EEN                 | И1 – Valvole tern    | nostatiche + por    | npe inverter        |                           |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| CALCOLO RISPARMIO                                   |                      | ANTE-<br>INTERVENTO | POST-<br>INTERVENTO | RIDUZIONE DAI<br>BASELINE |
| EEM4 - Rendimento di regolazione +<br>distribuzione | %                    | 90,00               | 99,00               | -10,09                    |
| Q <sub>teorico</sub>                                | [kWh]                | 346.930             | 325.904             | 6,19                      |
| EE <sub>teorico</sub>                               | [kWh]                | 45.347              | 44.467              | 1,99                      |
| Q <sub>baseline</sub>                               | [kWh]                | 345.737             | 324.783             | 6,19                      |
| EE <sub>Easeline</sub>                              | [kWh]                | 45.650              | 44.764              | 1,99                      |
| Emiss. CO2 Termico                                  | [kgCO <sub>2</sub> ] | 69.839              | 65.606              | 6,19                      |
| Emiss. CO2 Elettrico                                | [kgCO <sub>2</sub> ] | 21.319              | 20.905              | 1,99                      |
| Emiss. CO2 TOT                                      | [kgCO <sub>2</sub> ] | 91.157              | 86.511              | 5,19                      |
| Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>                   | [€]                  | 27.870              | 26.181              | 6,19                      |
| Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>                | [€]                  | 9.530               | 9.345               | 1,99                      |
| Fornitura Energia, C <sub>E</sub>                   | [€]                  | 37.400              | 35.526              | 5,09                      |
| Смо   | [€]                  | 4.738               | 4.151               | 12,49                     |
| C <sub>MS</sub>                                     | [€]                  | 1.260               | 1.178               | 6,59                      |
| O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )            | [€]                  | 5.998               | 5.328               | 11,29                     |
| OPEX  | [€]                  | 43.398              | 40.855              | 5,99                      |
| Classe enernetica                                   | [-]                  | 6                   |                     | ±1 class                  |

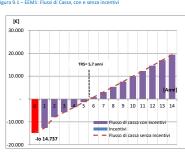


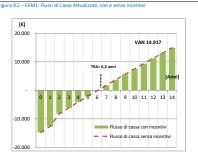
| Vettori energetici | TIPO VETTORE Tab Capitolato | FATTORE DI<br>CONVERSIONE<br>[kgCO <sub>2</sub> /kWh] |       |
|--------------------|-----------------------------|---|-------|
| Vettore termico    | Gas naturale                | 0,202   | 0,081 |
| Vettore elettrico  | Elettricità                 | 0,467   | 0,209 |



Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

| PARMETRO FINANZIARIO             |                  | U.M.                         | VALORE                  |
|----------------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------|
| Investimento Iniziale            | l <sub>o</sub>   | €                            | 14.308                  |
| Oneri Finanziari %I <sub>0</sub> | OF               | [%]                          | 3,0%                    |
| Aliquota IVA                     | %IVA             | [%]                          | 22,0%                   |
| Anno recupero erariale IVA       | n <sub>IVA</sub> | anni                         | 3                       |
| Vita utile                       | n                | anni                         | 15                      |
| Incentivo annuo                  | В                | €/anno                       | -                       |
| Durata incentivo                 | na               | anni                         | 5                       |
| Tasso di attualizzazione         | i                | [%]                          | 1,5%                    |
| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO   |                  | VALORE<br>SENZA<br>INCENTIVI | VALORE CON<br>INCENTIVI |
| Tempo di rientro semplice        | TRS              | 5,7                          | 5,7                     |
| Tempo di rientro attualizzato    | TRA              | 6,2                          | 6,2                     |
| Valore attuale netto             | VAN              | 14.917                       | 14.917                  |
| Tasso interno di rendimento      | TIR              | 14,7%                        | 14,7%                   |
| Indice di profitto               | IP               | 1,04                         | 1,04                    |
|                                  |                  |                              |                         |



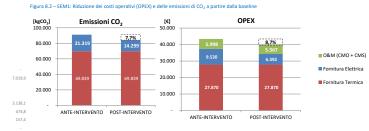


TRS= 5,7 anni TRA= 6,2 anni VAN= 14916,7 €

|    | 1    | 2          | 3       | 4        | 5        | 6         |           | 7 8           | 9                       | 10       | 11                 | 12            | 13      | 14         | 15                | 16           |      |
|----|------|------------|---------|----------|----------|-----------|-----------|---------------|-------------------------|----------|--------------------|---------------|---------|------------|-------------------|--------------|------|
|    |      |            |         |          |          |           |           |               |                         |          | 2.590,5            |               | 2.360,5 |            | 2.590,5           |              | 2.3  |
|    |      |            |         |          | OPEX PRE | OPEX POST | Incentivi | Rissparmi     |                         | FCFO     | 6                  | VAN           | 7       | FCFO       | 6                 | VAN          |      |
|    |      |            |         |          | 541.484  | 509.956   | -         | 31.528        |                         | 19.371   |                    | 14.917        |         | 19.371     |                   | 14.917       |      |
|    |      |            | CAPEX   |          | CC       | OSTI      |           | ICAVI         |                         |          | Flusso di cassa se | nza incentivi |         |            | Flusso di cassa c | on incentivi |      |
|    | Anno | lo         | OF Rimb | orso IVA | OPEX PRE | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | Fattore di<br>annualità | FCFO     | FCC                | FCA           | FCCA    | FCFO       | FCC               | FCA          | FCCA |
| 0  | 0    | - 14.308 - | 429     |          |          |           |           |               | 1,000                   | 14.737 - | 14.737 -           | 14.737 -      | 14.737  | - 14.737 - | 14.737 -          | 14.737 -     | 14   |
| 1  | 1    |            |         | -        | 35.966   | 33.860    | -         | 2.106         | 0,980                   | 2.106 -  | 12.631             | 2.065 -       | 12.673  | 2.106 -    | 12.631            | 2.065 -      | 1    |
| 2  | 2    |            |         | 2.580    | 36.364   | 34.236    | -         | 2.128         | 0,961                   | 4.708 -  | 7.924              | 4.525 -       | 8.148   | 4.708 -    | 7.924             | 4.525 -      |      |
|    | 3    |            |         | -        | 36.767   | 34.617    | -         | 2.149         | 0,942                   | 2.149 -  | 5.774              | 2.025 -       | 6.122   | 2.149 -    | 5.774             | 2.025 -      |      |
|    | 4    |            |         | -        | 37.174   | 35.003    | -         | 2.171         | 0,924                   | 2.171 -  | 3.603              | 2.006 -       | 4.117   | 2.171 -    | 3.603             | 2.006 -      |      |
|    | 5    |            |         | -        | 37.586   | 35.393    | -         | 2.193         | 0,906                   | 2.193 -  | 1.410              | 1.987 -       | 2.130   | 2.193 -    | 1.410             | 1.987 -      |      |
| 6  | 6    |            |         | -        | 38.003   | 35.787    | -         | 2.216         | 0,888                   | 2.216    | 806                | 1.968 -       | 162     | 2.216      | 806               | 1.968 -      |      |
|    | 7    |            |         | -        | 38.425   | 36.186    | -         | 2.238         | 0,871                   | 2.238    | 3.044              | 1.949         | 1.786   | 2.238      | 3.044             | 1.949        |      |
| 8  | 8    |            |         | -        | 38.851   | 36.590    | -         | 2.261         | 0,853                   | 2.261    | 5.306              | 1.930         | 3.716   | 2.261      | 5.306             | 1.930        |      |
| 9  | 9    |            |         | -        | 39.283   | 36.998    | -         | 2.285         | 0,837                   | 2.285    | 7.591              | 1.912         | 5.628   | 2.285      | 7.591             | 1.912        |      |
| 10 | 10   |            |         | -        | 39.720   | 37.411    | -         | 2.308         | 0,820                   | 2.308    | 9.899              | 1.893         | 7.522   | 2.308      | 9.899             | 1.893        |      |
| 11 | 11   |            |         | -        | 40.161   | 37.829    | -         | 2.332         | 0,804                   | 2.332    | 12.230             | 1.875         | 9.397   | 2.332      | 12.230            | 1.875        |      |
| 12 | 12   |            |         | -        | 40.608   | 38.252    | -         | 2.356         | 0,788                   | 2.356    | 14.586             | 1.858         | 11.254  | 2.356      | 14.586            | 1.858        |      |
| 13 | 13   |            |         | -        | 41.060   | 38.680    | -         | 2.380         | 0,773                   | 2.380    | 16.966             | 1.840         | 13.094  | 2.380      | 16.966            | 1.840        |      |
| 14 | 14   |            |         | -        | 41.517   | 39.113    | -         | 2.405         | 0,758                   | 2.405    | 19.371             | 1.822         | 14.917  | 2.405      | 19.371            | 1.822        |      |
| 15 |      |            |         |          | -        |           |           |               | -                       |          |                    |               |         |            |                   |              |      |
| 16 |      |            |         |          | _        | _         |           |               | _                       |          |                    |               |         |            |                   |              |      |

care il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

| CALCOLO RISPARMIO                          | U.M.                 | ANTE-<br>INTERVENTO | POST-<br>INTERVENTO | RIDUZIONE DAL<br>BASELINE |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| EEM - Potenza installata per illuminazione | [W/m²K]              | 30.166              | 16.591              | 45,0%                     |
| Q <sub>teorico</sub>                       | [kWh]                | 346.930             | 346.930             | 0,09                      |
| EE <sub>teorico</sub>                      | [kWh]                | 45.347              | 30.415              | 32,9%                     |
| Q <sub>baseline</sub>                      | [kWh]                | 345.737             | 345.737             | 0,0%                      |
| EE <sub>Easeline</sub>                     | [kWh]                | 45.650              | 30.618              | 32,9%                     |
| Emiss. CO2 Termico                         | [kgCO <sub>2</sub> ] | 69.839              | 69.839              | 0,0%                      |
| Emiss. CO2 Elettrico                       | [kgCO <sub>2</sub> ] | 21.319              | 14.299              | 32,99                     |
| Emiss. CO2 TOT                             | [kgCO <sub>2</sub> ] | 91.157              | 84.137              | 7,79                      |
| Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>          | [€]                  | 27.870              | 27.870              | 0,09                      |
| Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>       | [€]                  | 9.530               | 6.392               | 32,99                     |
| Fornitura Energia, C <sub>E</sub>          | [€]                  | 37.400              | 34.262              | 8,4%                      |
| C <sub>MO</sub>                            | [€]                  | 4.738               | 4.264               | 10,0%                     |
| C <sub>MS</sub>                            | [€]                  | 1.260               | 1.102               | 12,5%                     |
| O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )   | [€]                  | 5.998               | 5.367               | 10,5%                     |
| OPEX                                       | [€]                  | 43.398              | 39.629              | 8,7%                      |
| Classe energetics                          | 1.3                  | -                   |                     | . 0 . 1                   |

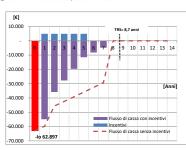


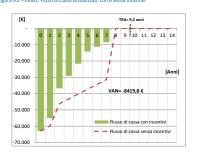
| Vettori energetici | TIPO VETTORE Tab Capitolato | FATTORE DI<br>CONVERSIONE<br>[kgCO <sub>2</sub> /kWh] | Cu<br>[€/kWh] |
|--------------------|-----------------------------|---|---------------|
| Vettore termico    | Gas naturale                | 0,202   | 0,081         |
| Vettore elettrico  | Elettricità                 | 0,467   | 0,209         |

24.426 [€] 5 [Anni] 4.885 [€/anno

| DADAD                                     | METRI FINANZIARI |        |     |
|---|------------------|--------|-----|
|   | METRIPHINANZUARI | ······ |     |
| Tasso di sconto                           | R                | 2,0%   | [%] |
| Tasso di inflazione vettore energetico    | f                | 0,5%   | [%] |
| Deriva dell'inflazione vettore energetico | f' <sub>we</sub> | 0,7%   | [%] |
| Tasso di inflazione manutenzioni          | f                | 0,5%   | [%] |
| Deriva dell'inflazione manutenzioni       | f'm              | 0,0%   | [%] |
| Tasso di attualizzazione                  | i                | 1,5%   | [%] |

| PARMETRO FINANZIARIO             |                  | U.M.                         | VALORE                  |
|----------------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------|
| Investimento Iniziale            | I <sub>o</sub>   | €                            | 61.065                  |
| Oneri Finanziari %I <sub>0</sub> | OF               | [%]                          | 3,0%                    |
| Aliquota IVA                     | %IVA             | [%]                          | 22,0%                   |
| Anno recupero erariale IVA       | n <sub>IVA</sub> | anni                         | 3                       |
| Vita utile                       | n                | anni                         | 8                       |
| Incentivo annuo                  | В                | €/anno                       | 4.885                   |
| Durata incentivo                 | na               | anni                         | 5                       |
| Tasso di attualizzazione         | 1                | [96]                         | 1,5%                    |
| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO   |                  | VALORE<br>SENZA<br>INCENTIVI | VALORE CON<br>INCENTIVI |
| Tempo di rientro semplice        | TRS              | 15,0                         | 8,7                     |
| Tempo di rientro attualizzato    | TRA              | 16,0                         | 9,2                     |
| Valore attuale netto             | VAN              | - 31.446                     | - 8.420                 |
| Tasso interno di rendimento      | TIR              | -15,6%                       | -2,4%                   |
| Indice di profitto               | IP               | -0.51                        | -0.14                   |





TRS= 8,7 anni TRA= 9,2 anni VAN= -8419,8 €

|    |      | 1   | 2        | 3     | 4            | 5        | 6         | 7         | 7 8           | 9                       | 10       | 11                 | 12             | 13      | 14         | 15                | 16           |
|----|------|-----|----------|-------|--------------|----------|-----------|-----------|---------------|-------------------------|----------|--------------------|----------------|---------|------------|-------------------|--------------|
|    |      |     |          |       |              |          |           |           |               |                         |          | 4.200,0            |                | 3.931,4 |            | 7.253,3           |              |
|    |      |     |          |       |              | OPEX PRE | OPEX POST | Incentivi | Rissparmi     |                         | FCFO     | 8                  | VAN            | 8       | FCFO       | 8                 | VAN          |
|    |      |     |          |       |              | 260.284  | 237.695   | 24.426    | 22.589        |                         | - 29.297 |                    | 31.446         |         | - 4.871    |                   | 8.420        |
|    |      | _   |          | CAPEX |              | C        | OSTI      | RI        | ICAVI         |                         |          | Flusso di cassa se | enza incentivi |         |            | Flusso di cassa c | on incentivi |
|    | Anno |     | lo       | OF    | Rimborso IVA | OPEX PRE | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | Fattore di<br>annualità | FCFO     | FCC                | FCA            | FCCA    | FCFO       | FCC               | FCA          |
| 0  |      | 0 - | 61.065 - | 1.832 | -            |          |           |           |               | 1,000                   | - 62.897 | - 62.897 -         | 62.897 -       | 62.897  | - 62.897 - | 62.897 -          | 62.89        |
| 1  |      | 1   |          |       | -            | 35.966   | 32.843    | 4.885     | 3.123         | 0,980                   | 3.123    | - 59.774           | 3.062 -        | 59.835  | 8.008 -    | 54.889            | 7.85         |
| 2  |      | 2   |          |       | 11.012       | 36.364   | 33.207    | 4.885     | 3.157         | 0,961                   | 14.169   | - 45.605           | 13.619 -       | 46.216  | 19.054 -   | 35.835            | 18.31        |
| 3  |      | 3   |          |       | -            | 36.767   | 33.575    | 4.885     | 3.191         | 0,942                   | 3.191    | - 42.414           | 3.007 -        | 43.209  | 8.077 -    | 27.758            | 7.61         |
| 4  |      | 4   |          |       | -            | 37.174   | 33.948    | 4.885     | 3.226         | 0,924                   | 3.226    | - 39.187           | 2.980 -        | 40.229  | 8.111 -    | 19.647            | 7.49         |
| 5  |      | 5   |          |       | -            | 37.586   | 34.325    | 4.885     | 3.261         | 0,906                   | 3.261    | - 35.926           | 2.954 -        | 37.275  | 8.146 -    | 11.500            | 7.37         |
| 6  |      | 6   |          |       | -            | 38.003   | 34.706    | -         | 3.297         | 0,888                   | 3.297    | - 32.629           | 2.927 -        | 34.347  | 3.297 -    | 8.203             | 2.92         |
| 7  |      | 7   |          |       | -            | 38.425   | 35.092    | -         | 3.333         | 0,871                   | 3.333    | - 29.297           | 2.901 -        | 31.446  | 3.333 -    | 4.871             | 2.90         |
| 8  |      |     |          |       | -            | -        | -         | -         | -             | -                       | -        |                    |                |         |            | -                 |              |
| 9  |      |     |          |       | -            | -        | -         | -         | -             | -                       | -        |                    |                |         |            | -                 |              |
| 10 |      |     |          |       | -            | -        | -         | -         | -             | -                       | -        |                    |                |         |            | -                 |              |
| 11 |      |     |          |       | -            | -        | -         | -         | -             | -                       | -        |                    |                |         |            | -                 |              |
| 12 |      |     |          |       | -            | -        | -         | -         | -             | -                       | -        |                    |                |         |            |                   |              |
| 13 |      |     |          |       | -            | -        | -         | -         | -             |                         | -        |                    |                |         |            |                   |              |
| 14 |      |     |          |       | -            | -        | -         | -         | -             |                         | -        |                    |                |         |            |                   |              |
| 15 |      |     |          |       |              |          |           | -         |               |                         |          |                    |                |         |            |                   |              |

CAPITOLO 9
Legenda
Output
Input

SCENARIO 1: INFISSI + VALVOLE E POMPE + GENERATORE + LED

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

Insertie in questa tabella i risuttati frontti dai software utilizato per la modellazione energetica dell'edificio, a segutto della simulazione dello scenario.

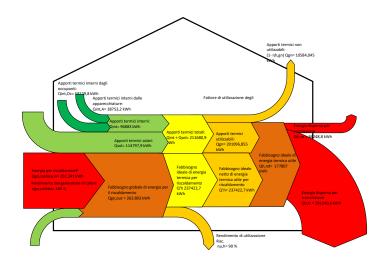
Le descrizioni riportante nel grafico salgromano automaticamente. In presentza di Caldalia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

EE<sub>teorico</sub> = E<sub>del,el</sub> - E<sub>exp,ren,el</sub>

| VALORE  |         |
|---|---------|
| 58.130 kWh Apporti termic interni dagli occupanti: Opini, Co- 58.123,8 kWh Apporti termic interni dagli occupanti: Opini, Co- 58.123,8 kWh Apporti termic interni dade apparecchiature: Opini, As 287.53,2 kWh Apporti termic interni: Opini, As 287.53,2 kWh Apporti termic interni: Opini, As 287.53,2 kWh Apporti termic interni: Opini, Apporti termic informi; Opini, Apportite termic informi;   |         |
| 58.130 kWh Apporti termic interni dagli occupanti: Opini, Co- 58.123,8 kWh Apporti termic interni dagli occupanti: Opini, Co- 58.123,8 kWh Apporti termic interni dade apparecchiature: Opini, As 287.53,2 kWh Apporti termic interni: Opini, As 287.53,2 kWh Apporti termic interni: Opini, As 287.53,2 kWh Apporti termic interni: Opini, Apporti termic informi; Opini, Apportite termic informi;   |         |
| 38.130   VVVI   Circl Co-: \$8129,8 kWh   Sport itermic linterni dalle apparecchiature:   Circl Co-: \$8129,8 kWh   Circl Co-: \$82753,2 kWh   Circl Co-: \$82753,2 kWh   Circl Co-: \$828,8 kWh   Circl |         |
| 96.883 kWh (nit-9888 kWh (nit-  |         |
| 96.883 kWh Apportitermic interni: Qint=96881 kWh Qint=96881 kWh 114.798 kWh Qint=164787,9 kWh Apportitermic solari: Qinc=114797,9 kWh   |         |
| 114.798 kWh Apporti termici solari: Qsic=114797,9 kWh Apporti termici solari: Qsic=14797,9 kWh  |         |
| Annosti termici totali-   |         |
|   |         |
| Qint + Oxol= 211690.9 kWh  201.097 kWh Apport termici utilizazbili:   | ······  |
| Ogn= 201096.855 kWh  10.584 kWh Apporti termici non utilizzabili:   | ······  |
| (1- nh.gn) Qgn= 10584,045 kWh  95 Fattore di utilizzazione degli apporti:   | ······  |
| nh.gn= 95 %  177.807 kWh  Abbisogno ideale di energia termica utile   | ······  |
| Oh.nd: 177807 kWh  36.249 kWh Energia dispersa per ventilazione Oh.ve = 36248.8 kWh Oh.ve = 36248.8 kWh   | ······  |
| 201 241 kWh Energia dispersa per trasmissione   | ······  |
| Qh.tr = 291240,6 kWh  237.423 kWh  Challed a letto di energia termica utile per riscaldamento   |         |
| 237.423 kWh Q'h= 237422,7 kWh Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria   |         |
| Q'w= 0 kWh  237.423 kWh Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q'h 237422,7 kWh  (h 237422,7 kWh  |         |
| 90 Rendimento di utilizzazione Risc.  |         |
| nu.h=90 %  Rendimento di utilizzazione ACS  - %   |         |
| nu.w= 0 %  263.803 kWh Fabbiognog globale di energia per il riscaldamento Qh.gn.out = 263.803 kWh   |         |
| Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria   |         |
| 263.803 KWh Gw.gn.out : KWh Pabbiogno globale di energia per il riscaldamento Gw.gn.out = 263.803 kWh   |         |
| - kWh Csol,hin=0 kWh  |         |
| Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria<br>- kWh Qsol,w,in= 0 kWh   |         |
| - kWh Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria<br>Qsol.in= 0 kWh   |         |
| 105 % Rendimento del generatore di calore ngo, caldaia= 105 %   |         |
| 100 kWh Energia per riscaldamento Qh.gn.caldaia.in=100 kWh  |         |
| - kWh Qw.gn,caldia,in= kWh  |         |
| 100 kWh Gen.caldais.in=100 kWh  |         |
| 263.703 kWh Energia recuperata 263.703 kWh  | ······- |
| 26.380 kWh Perdite di Utilizzazione Risc. 26.380 kWh  |         |
| - kWh Perdite di Utilizzazione ACS kWh  | ······  |
| 26.380 kWh Perdite di Utilizzazione Risc 26.380 kWh   | ······- |
| 90 % Rendimento di utilizzazione Risc.<br>nu = 90,00 %  |         |
| 263.803.0 % Rendimento di sottosistema di generazione   |         |
| nen. = 263803.00 %  Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento nen. == 263803.00 %   |         |
| #DIV/0! % #DIV/0!   |         |

| RISPARMIO ENERGETICO   |                                     |                      |  |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------|----------------------|--|--|--|--|--|
| EE <sub>baseline</sub>   | 0                                   | kWh/anno             |  |  |  |  |  |
| EE <sub>teorico-pre</sub>  | 0                                   | kWh/anno             |  |  |  |  |  |
| L'teorico-pre  | 0                                   | ,                    |  |  |  |  |  |
| EE <sub>teorico-post</sub>   | 33.078                              | kWh/anno             |  |  |  |  |  |
| %ΔEE <sub>SCN1</sub>   | #DIV/0!                             |                      |  |  |  |  |  |
| ΔEE <sub>SCN1</sub>  | #DIV/0!                             | kWh/anno             |  |  |  |  |  |
| VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO  |                                     |                      |  |  |  |  |  |
| #DIV/0!  | ≤ 5%                                | #DIV/0!              |  |  |  |  |  |
| Q <sub>teorico</sub> = Q <sub>gn,caldaia,in</sub>  |                                     |                      |  |  |  |  |  |
| Q <sub>teorico =</sub> C   | Q <sub>gn,caldaia,in</sub>          |                      |  |  |  |  |  |
| Q <sub>teorico</sub> = C<br>Q <sub>baseline</sub>  |                                     | kWh/anno             |  |  |  |  |  |
|  | 0                                   | kWh/anno<br>kWh/anno |  |  |  |  |  |
| $Q_{baseline} \\ Q_{teorico-pre}$  | 0                                   | ,                    |  |  |  |  |  |
| $Q_{baseline} \\ Q_{teorico-pre}$  | 0<br>0<br>100                       | kWh/anno             |  |  |  |  |  |
| $\begin{array}{c} Q_{baseline} \\ Q_{eeorico-pre} \\ Q_{eeorico-post} \\ \% \Delta Q_{SCN1} \end{array}$ | 0<br>0<br>100                       | kWh/anno             |  |  |  |  |  |
| $\begin{array}{c} Q_{baseline} \\ Q_{eeorico-pre} \\ Q_{eeorico-post} \\ \% \Delta Q_{SCN1} \end{array}$ | 0<br>0<br>100<br>#DIV/0!<br>#DIV/0! | kWh/anno<br>kWh/anno |  |  |  |  |  |

Figura 9.5 – SCN1: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervent Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attreverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per cissun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

Sup,Utile risc. m² 4096 Sup,Utile risc. m² 4096

| PARAMETRO                           | Rif. Norma UNI TS 11300   | Fabbisogno<br>elettrico Teorico<br>Pre-Intervento | Fabbisogno<br>elettrico Teorico<br>Post-Intervento | Risparmio<br>elettrico | Fabbisogno<br>elettrico post<br>intervento* | Consumo<br>specifico<br>Energia<br>Elettrica* |                  | Fabbisogno<br>termico Teorico<br>Post-Intervento | Risparmio<br>termico | Fabbisogno<br>Termico post<br>intervento* | Consumo<br>specifico<br>Energia<br>Termica* |
|-------------------------------------|---|---|--|------------------------|---|---|------------------|--|----------------------|---|---|
|                                     | (*) contributi non definiti<br>all'interno delle norme UNITS<br>11300 |   |  |                        | kWh   | kWh/m <sub>2</sub>                            | kWh              |  |                      |   |   |
| #DIV/0!                             | E <sub>Wraux, gn</sub>  | 9.828   | 576  | 94,1%                  | 576   | 0,1   | - 41.567         | -  | 0,0%                 | #DIV/0!                                   | #DIV/0!                                     |
| #DIV/0!                             | E <sub>Hraux, gn</sub>  | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | 453.784          | 100  | 100,0%               | #DIV/0!                                   | #DIV/0!                                     |
|                                     | E <sub>L,int</sub>  | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | n/a              | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
| Pompe e ausiliari                   | E <sub>Wraux, d</sub> + E <sub>Wraux, d</sub>                         | 45.347  | 22.674   | 50,0%                  | 22.674                                      | 5,5   | n/a              | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
|                                     | E <sub>ve,el</sub> + E <sub>aux,e</sub>                               | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | n/a              | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
|                                     | Q <sub>c,aux</sub>  | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | n/a              | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
| FEM e vari altri carichi<br>interni | E <sub>T</sub> + E <sub>altro</sub> (*)                               | -   | 9.828  | 0,0%                   | -   | -   | n/a              | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
|                                     | E <sub>trasf</sub> (*)  | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | n/a              | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
| #DIV/0!                             |   | n/a   |  | n/a                    | -   |   | n/a              | n/a  | n/a                  | -   |   |
| TOTALE                              | E <sub>del,el</sub>   | 55.175  | 33.078   | 40,0%                  | 23.250                                      | 5,7   | 412.217          | 100  | 100,0%               | #DIV/0!                                   | #DIV/0!                                     |
|                                     | E <sub>exp,ren</sub>  | -   | -  | n/a                    | -   | -   | Illuminazione IN | -  | n/a                  | -   | -   |
| Consumo Post<br>Intervento*         |   | 55.175  | 33.078   | 40,05%                 | 23.250                                      | 5,7   | #VALORE!         | 100  | #VALORE!             | #DIV/0!                                   | #DIV/0!                                     |
|                                     |   | -   | -  | n/a                    | -   | -   | ompe e ausiliari | 1.760,6  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |

| *Aggiustamento del modello |                  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|------------------|--|--|--|--|--|
| Energia elettrica*         | Energia Termica* |  |  |  |  |  |
| -                          | #DIV/0!          |  |  |  |  |  |
| -                          | #DIV/0!          |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |
|                            |                  |  |  |  |  |  |
| -                          | #DIV/0!          |  |  |  |  |  |

#DIV/0! 33.758,6 #DIV/0! ,0

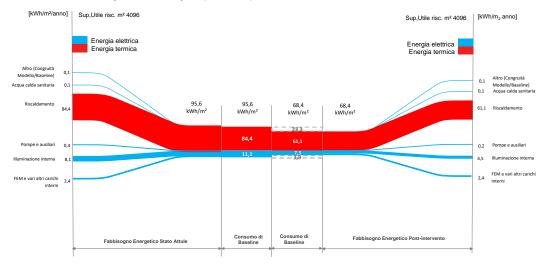


Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline

| CALCOLO RISPARMIO                                   |                      | ANTE-<br>INTERVENTO | POST-<br>INTERVENTO | RIDUZIONE DAL<br>BASELINE |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| EEM3 - Rendimento generatore                        | %                    | 88                  | 105                 | -19,3%                    |
| EEM4 - Rendimento di regolazione<br>+ distribuzione | %                    | 90                  | 99                  | -10,0%                    |
| EEMS - Potenza installata per<br>illuminazione      | [W/m²K]              | 30166               | 16591               | 45,0%                     |
| Q <sub>teorico</sub>                                | [kWh]                | -                   | 100                 | #DIV/0!                   |
| EE <sub>teorico</sub>                               | [kWh]                | -                   | 33.078              | #DIV/0!                   |
| Q <sub>baseline</sub>                               | [kWh]                | 345.737             | #DIV/01             | #DIV/0!                   |
| EE <sub>Gaseline</sub>                              | [kWh]                | 45.650              | #DIV/01             | #DIV/0!                   |
| Emiss. CO2 Termico                                  | [kgCO <sub>2</sub> ] | 69.839              | #DIV/01             | #DIV/0!                   |
| Emiss. CO2 Elettrico                                | [kgCO <sub>2</sub> ] | 21.319              | #DIV/01             | #DIV/0!                   |
| Emiss. CO2 TOT                                      | [kgCO <sub>2</sub> ] | 91.157              | #DIV/0!             | #DIV/0!                   |
| Fornitura Termica, C <sub>q</sub>                   | [€]                  | -                   | #DIV/01             | #DIV/0!                   |
| Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>                | [€]                  | -                   | #DIV/01             | #DIV/0!                   |
| Fornitura Energia, C <sub>E</sub>                   | [€]                  |                     | #DIV/0!             | #DIV/0!                   |
| C <sub>MO</sub>                                     | [€]                  | -                   | -                   | #DIV/0!                   |
| C <sub>MS</sub>                                     | [€]                  | -                   | -                   | #DIV/0!                   |
| O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )            | [€]                  |                     |                     | #DIV/0!                   |
| OPEX  | [€]                  |                     | #DIV/0!             | #DIV/0!                   |
| Classe energetica                                   | [-]                  | G                   | Ε                   | +2 classi                 |



|                   |                | FATTORE DI<br>CONVERSIONE |   |
|-------------------|----------------|---------------------------|---|
|                   | Tab Capitolato | [kgCO <sub>2</sub> /kWh]  |   |
| Vettore termico   | Gas naturale   | 0,202                     | - |
| Vettore elettrico | Elettricità    | 0,467                     | - |

SCENARIO 2: scn1 + cappotto

Duplicare il presente figlio creandone uno relativo allo Scenario 2

Unificare il presente figlio creandone uno relativo allo Scenario 2

Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario.

Le descrizioni riportane nel grafico la siggiorano automaticamente. In presenza di Caldala a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In est termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare. CAPITOLO 9
Legenda
Output
Input

| VALORE  |        | PARAMETRO  |
|---------|--------|--|
|         | •      | Apporti termici interni dagli occupanti:                                       |
| 50.117  | kWh    | Qint,Oc= 50116,92 kWh  |
| 33.411  | kWh    | Apporti termici interni dalle apparecchiature:                                 |
| 33.411  | KWII   | Qint,A= 33411,28 kWh   |
| 83.528  | kWh    | Apporti termici interni:<br>Qint= 83528,2 kWh                                  |
| 75.464  | kWh    | Apporti termici solari:  |
| 75.464  | KWII   | Qsol= 75464 kWh  |
| 158.992 | kWh    | Apporti termici totali:<br>Qint + Qsol= 158992,2 kWh                           |
| 151.043 | kWh    | Apporti termici utilizzabili:  |
| 151.043 | KWN    | Ogn= 151042,59 kWh   |
| 7.950   | kWh    | Apporti termici non utilizzabili:<br>(1- nh.gn) Ogn= 7949,61000000002 kWh      |
| 95      | %      | Fattore di utilizzazione degli apporti:  |
|         |        | nh.gn= 95 %  |
| 93.636  | kWh    | Fabbisogno ideale di energia termica utile<br>Qh.nd= 93636 kWh                 |
| 43 827  | kWh    | Energia dispersa per ventilazione  |
|         |        | Qh,ve = 43827 kWh  Energia dispersa per trasmissione                           |
| 174.119 | kWh    | Qh.tr = 174118,7 kWh   |
| 99.630  | kWh    | Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento             |
|         |        | Q'h= 99629,73 kWh<br>Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria           |
| -       | kWh    | Q'w= 0 kWh   |
| 99.630  | kWh    | Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento                         |
|         | ·····• | Q'h= 99629,73 kWh Rendimento di utilizzazione Risc.                            |
| 90      | %      | ημ,h= 90 %   |
| -       | 96     | Rendimento di utilizzazione ACS  |
| 110.700 | kWh    | ηυ,w= 0 % Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento                   |
| 110.700 | KWII   | Qh.gn.out = 110.700 kWh  |
| -       | kWh    | Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Qw.gn.out = kWh        |
| 110.700 | kWh    | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento                             |
| 110.700 |        | Ogn,out = 110.700 kWh  |
| -       | kWh    | Energia Rinnovabile per riscaldamento  Qsol,h,in= 0 kWh                        |
| _       | kWh    | Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria                                  |
|         |        | Qsol,w,in= 0 kWh  Energia Rinnovabile per riscaldamento                        |
| -       | kWh    | Qsol,in= 0 kWh   |
| 105     | %      | Rendimento del generatore di calore  |
|         |        | ngn,caldaia= 105 %  Energia per riscaldamento                                  |
| 105.428 | kWh    | Qh.gn,caldaia,in= 105.428 kWh  |
| _       | kWh    | Energia per acqua calsa sanitaria  |
|         | ·····• | Ow.en.caldia_in= kWh  Energia per riscaldamento                                |
| 105.428 | kWh    | Ogn,caldaia,in= 105.428 kWh  |
| 5.271   | kWh    | Energia recuperata 5.271 kWh   |
| 11.070  | kWh    | Perdite di Utilizzazione Risc. 11.070 kWh                                      |
| -       | kWh    | Perdite di Utilizzazione ACS kWh   |
| 11.070  | kWh    | Perdite di Utilizzazione Risc 11.070 kWh                                       |
| 90      | %      | Rendimento di utilizzazione Risc.  |
|         |        | nu = 90,00 %  Rendimento di sottosistema di generazione                        |
| 105,0   | %      | ngn,= 105,00 %   |
| 105,0   | %      | Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento<br>ngn,h= 105,00 % |
| #DIV/0! | %      | #DIV/0!  |

| EE <sub>teorico</sub> = E <sub>de</sub>    | ni ni - Enun ron n         | 1            |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------|--------------|--|--|--|--|--|
| teorico o                                  | inger Experience           | <u>'</u>     |  |  |  |  |  |
|  |                            |              |  |  |  |  |  |
| RISPARMIO ENERGETICO                       |                            |              |  |  |  |  |  |
| EE <sub>baseline</sub>                     | 45.650                     | kWh/anno     |  |  |  |  |  |
| EE <sub>teorico-pre</sub>                  | 45.347                     | kWh/anno     |  |  |  |  |  |
| EE <sub>teorico-post</sub>                 | 29.535                     | kWh/anno     |  |  |  |  |  |
| %ΔEE <sub>SCN1</sub>                       | 34,9%                      |              |  |  |  |  |  |
| ΔEE <sub>SCN1</sub>                        | 15.918                     | kWh/anno     |  |  |  |  |  |
| VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO              |                            |              |  |  |  |  |  |
| 1%   | ≤ 5%                       | Ok           |  |  |  |  |  |
| Q <sub>teorico</sub> = C                   | Q <sub>gn,caldaia,in</sub> |              |  |  |  |  |  |
| Q <sub>baseline</sub>                      | 345.737                    | kWh/anno     |  |  |  |  |  |
| Q <sub>teorico-pre</sub>                   | 346.930                    | kWh/anno     |  |  |  |  |  |
| Q <sub>teorico-post</sub>                  | 105.428                    | kWh/anno     |  |  |  |  |  |
| %ΔQ <sub>SCN1</sub>                        | 69,6%                      |              |  |  |  |  |  |
|  | 240.671                    | kWh/anno     |  |  |  |  |  |
| $\Delta Q_{SCN1}$                          | 240.072                    | KVVII/aIIIIO |  |  |  |  |  |
| ΔQ <sub>SCN1</sub> VALIDAZIONE MODELLO TER |                            | KWIIJaililo  |  |  |  |  |  |

Figura 9.5 – SCN1: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

Legenda

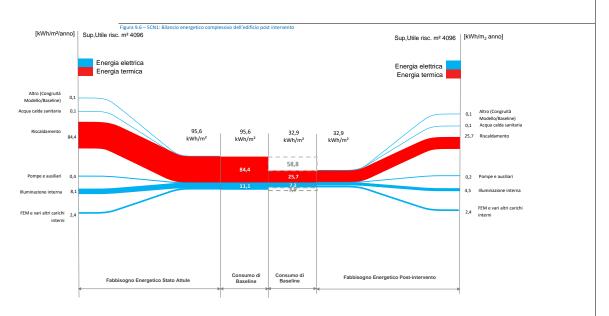
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attreverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per cissun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

Input

|                                       | 4096  | Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 4                  | 096  |                        |   |   |         |  |                      |   |   |
|---------------------------------------|---|---|--|------------------------|---|---|---------|--|----------------------|---|---|
| PARAMETRO                             | Rif. Norma UNI TS 11300   | Fabbisogno<br>elettrico Teorico<br>Pre-Intervento | Fabbisogno<br>elettrico Teorico<br>Post-Intervento | Risparmio<br>elettrico | Fabbisogno<br>elettrico post<br>intervento* | Consumo<br>specifico<br>Energia<br>Elettrica* |         | Fabbisogno<br>termico Teorico<br>Post-Intervento | Risparmio<br>termico | Fabbisogno<br>Termico post<br>intervento* | Consumo<br>specifico<br>Energia<br>Termica* |
|                                       | (*) contributi non definiti<br>all'interno delle norme UNITS<br>11300 |   |  |                        | kWh   | kWh/m <sub>2</sub>                            |         |  |                      |   |   |
| Acqua calda sanitaria                 | E <sub>W</sub> , aux, gn  | 576   | 576  | 0,0%                   | 576   | 0,1   | -       | -  | 0,0%                 | -   | -   |
| Riscaldamento                         | E <sub>Hraux, gn</sub>  | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | 346.930 | 105.428  | 69,6%                | 105.066                                   | 25,7  |
| Illuminazione interna                 | E <sub>Lint</sub>   | 33.183  | 18.250   | 45,0%                  | 18.250                                      | 4,5   | n/a     | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
| Pompe e ausiliari                     | E <sub>Wraux, d</sub> + E <sub>Wraux, d</sub>                         | 1.761   | 880  | 50,0%                  | 880   | 0,2   | n/a     | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
|                                       | E <sub>ve,el</sub> + E <sub>aux,e</sub>                               | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | n/a     | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
|                                       | Q <sub>c,aux</sub>  | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | n/a     | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
| FEM e vari altri carichi<br>interni   | E <sub>T</sub> + E <sub>altro</sub> (*)                               | 9.828   | 9.828  | 0,0%                   | 9.828                                       | 2,4   | n/a     | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
|                                       | E <sub>trasf</sub> (*)  | -   | -  | 0,0%                   | -   | -   | n/a     | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |
| Altro (Congruità<br>Modello/Baseline) |   | n/a   | -  | n/a                    | 303   | 0,1   | n/a     | n/a  | n/a                  | -   |   |
| TOTALE                                | E <sub>del,el</sub>   | 45.347  | 29.535   | 34,9%                  | 29.838                                      | 7,3   | 346.930 | 105.428  | 69,6%                | 105.066                                   | 25,7  |
|                                       | E <sub>exp,ren</sub>  | -   | -  | n/a                    | -   | -   | -       | -  | n/a                  | -   | -   |
| Consumo Post<br>Intervento*           |   | 45.347  | 29.535   | 34,87%                 | 29.838                                      | 7,3   | 346.930 | 105.428  | 69,61%               | 105.066                                   | 25,7  |
|                                       |   | -   | -  | n/a                    | -   | -   | n/a     | n/a  | n/a                  | n/a                                       | n/a   |

| *Aggiustamento del modello |                  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|------------------|--|--|--|--|--|--|
|                            |                  |  |  |  |  |  |  |
| Energia elettrica*         | Energia Termica* |  |  |  |  |  |  |
|                            |                  |  |  |  |  |  |  |
| -                          | -                |  |  |  |  |  |  |
| -                          | - 1.192,93       |  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |  |
|                            |                  |  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |  |
| -                          |                  |  |  |  |  |  |  |
|                            | i                |  |  |  |  |  |  |
| _                          | - 1.192,9        |  |  |  |  |  |  |
|                            | - 1.192,9        |  |  |  |  |  |  |

32,9 kWh/m² 32,9 kWh/m²

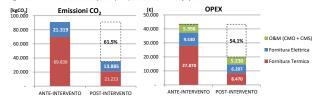


22.724,0 710,7 56,7 23.491,4

## Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

| CALCOLO RISPARMIO                                   |                      | ANTE-<br>INTERVENTO | POST-<br>INTERVENTO | RIDUZIONE DAL<br>BASELINE |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| EEM1 -Trasmittanza pareti                           | [W/m²K]              | 1,05                | 0,299               | 71,5%                     |
| EEM2 - Volume netto riscaldato                      | m3                   | 20085               | 14863               | 26,0%                     |
| EEM3 - Rendimento generatore                        | %                    | 88                  | 105                 | -19,3%                    |
| EEM4 - Rendimento di regolazione<br>+ distribuzione | %                    | 90                  | 99                  | -10,0%                    |
| EEM5 - Potenza installata per<br>illuminazione      | [W/m²K]              | 30166               | 16591               | 45,0%                     |
| Q <sub>teorico</sub>                                | [kWh]                | 346.930             | 105.428             | 69,6%                     |
| EE <sub>beorico</sub>                               | [kWh]                | 45.347              | 29.535              | 34,9%                     |
| Q <sub>baseline</sub>                               | [kWh]                | 345.737             | 105.066             | 69,6%                     |
| EE <sub>Gaseline</sub>                              | [kWh]                | 45.650              | 29.732              | 34,9%                     |
| Emiss. CO2 Termico                                  | [kgCO <sub>2</sub> ] | 69.839              | 21.223              | 69,6%                     |
| Emiss. CO2 Elettrico                                | [kgCO <sub>2</sub> ] | 21.319              | 13.885              | 34,9%                     |
| Emiss. CO2 TOT                                      | [kgCO <sub>2</sub> ] | 91.157              | 35.108              | 61,5%                     |
| Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>                   | [€]                  | 27.870              | 8.470               | 69,6%                     |
| Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>                | [€]                  | 9.530               | 6.207               | 34,9%                     |
| Fornitura Energia, C <sub>E</sub>                   | [€]                  | 37.400              | 14.676              | 60,8%                     |
| C <sub>MD</sub>                                     | [€]                  | 4.738               | 4.028               | 15,0%                     |
| C <sub>MS</sub>                                     | [€]                  | 1.260               | 1.203               | 4,5%                      |
| O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )            | [€]                  | 5.998               | 5.230               | 12,8%                     |
| OPEX  | [€]                  | 43.398              | 19.907              | 54,1%                     |
| Classe energetica                                   | f-1                  | F                   | D                   | +2 rlassi                 |

Figura 9.5 = SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



|                   |                | FATTORE DI<br>CONVERSIONE |       |
|-------------------|----------------|---------------------------|-------|
|                   | Tab Capitolato | [kgCO <sub>2</sub> /kWh]  |       |
| Vettore termico   | Gas naturale   | 0,202                     | 0,081 |
| Vettore elettrico | Elettricità    | 0,467                     | 0,209 |