

SCUOLE DELL'INFANZIA FIRPO E BACIGALUPO E SCUOLA PRIMARIA CANTORE E1318

VIA PAOLO RETI 23/ VIA D. G.STORACE 2, 16151, GENOVA

ALLEGATO B - DETTAGLIO DEI CALCOLI DELLE SINGOLE EEM

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



apr-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



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 predisposizione 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.

CAPITOLO 2

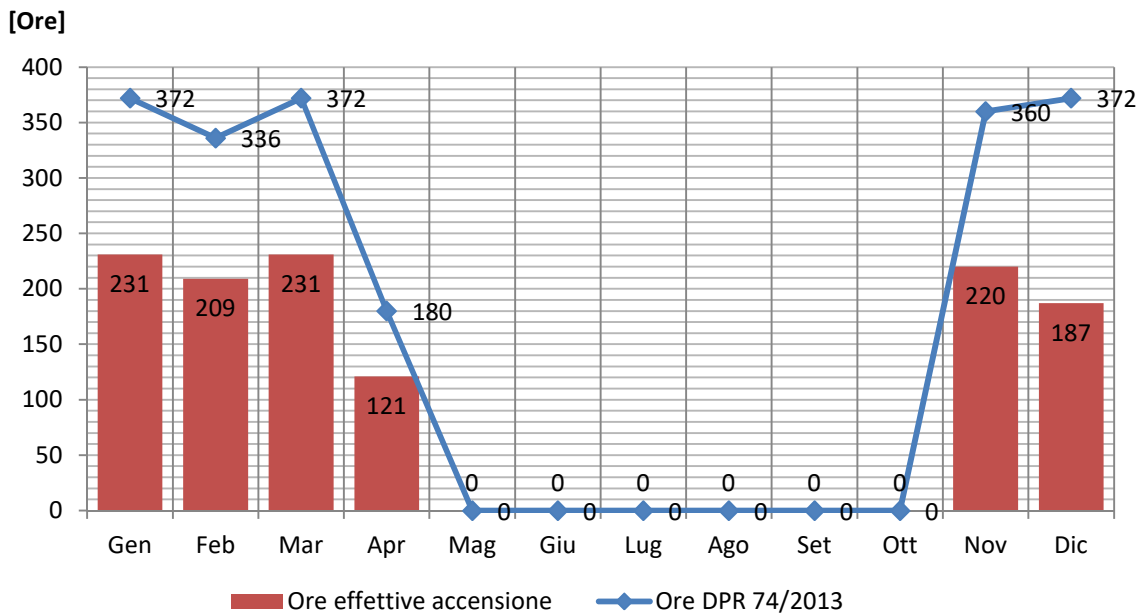
Legenda

Output

Input

| mese | Giorni | Giorni riscaldamento DPR 412/93 | Ore giornaliere accensione DPR 74/2013 | Ore accensione DPR 74/2013 | Giorni effettivi accensione impianto | Ore giornaliere accensione | Ore effettive accensione |
|------|--------|---------------------------------|--|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Gen | 31 | 31 | 12 | 372 | 21 | 11 | 231 |
| Feb | 28 | 28 | 12 | 336 | 19 | 11 | 209 |
| Mar | 31 | 31 | 12 | 372 | 21 | 11 | 231 |
| Apr | 30 | 15 | 12 | 180 | 11 | 11 | 121 |
| 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 | 20 | 11 | 220 |
| Dic | 31 | 31 | 12 | 372 | 17 | 11 | 187 |
| | 365 | 166 | | 1992 | 109 | | 1199 |

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



CAPITOLO 3

Legenda

Output

Input

NB: Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG_lotto.X-EXXX, 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

CAPITOLO 4

Legenda

Output

Input

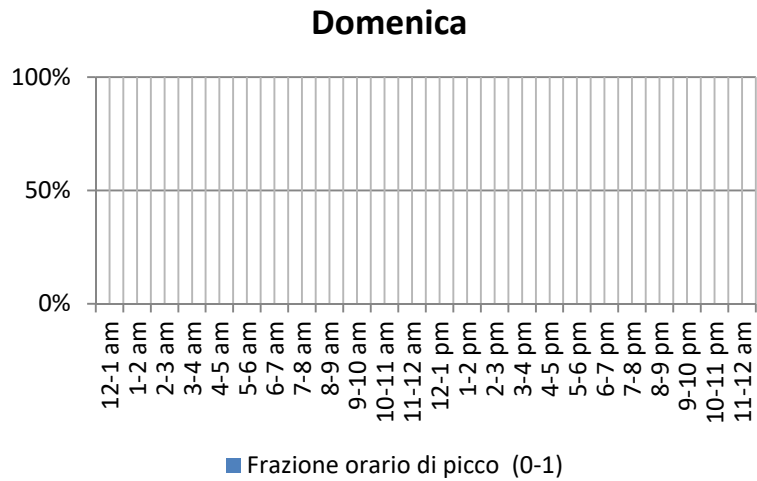
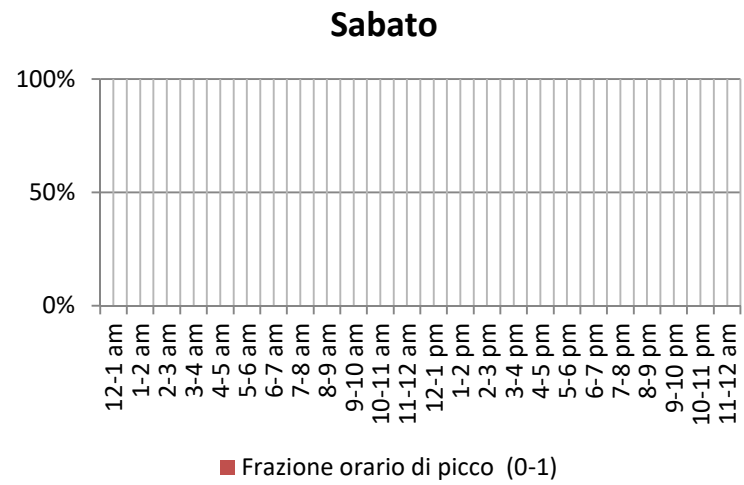
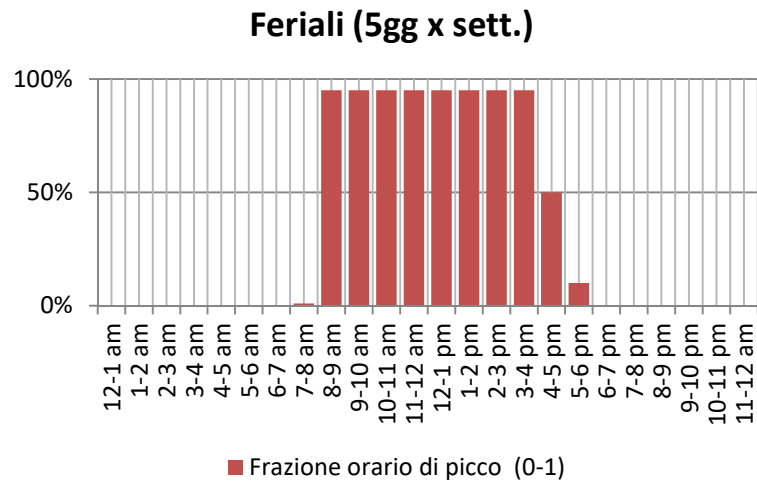
NB: Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi (valori non nulli)

1 Zona termica: tutte

| Ore | Feriali (5gg x sett.) | Sabato | Domenica | Vacanze |
|----------|-----------------------|--------|----------|---------|
| 12-1 am | 0 | - | - | - |
| 1-2 am | 0 | - | - | - |
| 2-3 am | 0 | - | - | - |
| 3-4 am | 0 | - | - | - |
| 4-5 am | 0 | - | - | - |
| 5-6 am | 0 | - | - | - |
| 6-7 am | 0 | - | - | - |
| 7-8 am | 0,01 | - | - | - |
| 8-9 am | 0,95 | - | - | - |
| 9-10 am | 0,95 | - | - | - |
| 10-11 am | 0,95 | - | - | - |
| 11-12 am | 0,95 | - | - | - |
| 12-1 pm | 0,95 | - | - | - |
| 1-2 pm | 0,95 | - | - | - |
| 2-3 pm | 0,95 | - | - | - |
| 3-4 pm | 0,95 | - | - | - |
| 4-5 pm | 0,5 | - | - | - |
| 5-6 pm | 0,1 | - | - | - |
| 6-7 pm | 0 | - | - | - |
| 7-8 pm | 0 | - | - | - |
| 8-9 pm | 0 | - | - | - |
| 9-10 pm | 0 | - | - | - |
| 10-11 pm | 0 | - | - | - |
| 11-12 am | 0 | - | - | - |

Frazione orario di picco (0-1)

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica tutte



CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

NB: Compilate una tabella per ogni PDR a servizio dell'edificio.

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: 3270049229971 | 2014 | 2015 | 2016 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|
| Mese | [Sm ³] | [Sm ³] | [Sm ³] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | 21.589 | 21.341 | 23.371 | 203.367 | 201.028 | 220.150 |
| Feb | 19.869 | 20.865 | 18.579 | 187.164 | 196.547 | 175.014 |
| Mar | 16.065 | 16.117 | 17.860 | 151.334 | 151.826 | 168.239 |
| Apr | 5.044 | 7.103 | 3.722 | 47.514 | 66.914 | 35.065 |
| Mag | - | - | - | - | - | - |
| Giu | - | - | - | - | - | - |
| Lug | - | - | - | - | - | - |
| Ago | - | - | - | - | - | - |
| Set | - | - | - | - | - | - |
| Ott | - | - | - | - | - | - |
| Nov | 14.150 | 6.861 | 13.367 | 133.296 | 64.632 | 125.919 |
| Dic | 18.251 | 11.067 | 14.855 | 171.923 | 104.248 | 139.935 |
| Totale | 94.968 | 83.354 | 91.754 | 894.599 | 785.195 | 864.323 |

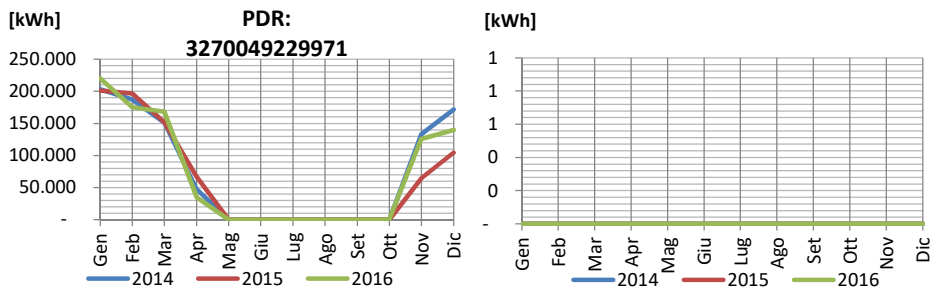
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| Mese | [Sm ³] | [Sm ³] | [Sm ³] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | - | - | - | - | - | - |
| Feb | - | - | - | - | - | - |
| Mar | - | - | - | - | - | - |
| Apr | - | - | - | - | - | - |
| Mag | - | - | - | - | - | - |
| Giu | - | - | - | - | - | - |
| Lug | - | - | - | - | - | - |
| Ago | - | - | - | - | - | - |
| Set | - | - | - | - | - | - |
| Ott | - | - | - | - | - | - |
| Nov | - | - | - | - | - | - |
| Dic | - | - | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - | - | - |

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| Mese | [Sm ³] | [Sm ³] | [Sm ³] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | - | - | - | - | - | - |
| Feb | - | - | - | - | - | - |
| Mar | - | - | - | - | - | - |
| Apr | - | - | - | - | - | - |
| Mag | - | - | - | - | - | - |
| Giu | - | - | - | - | - | - |
| Lug | - | - | - | - | - | - |
| Ago | - | - | - | - | - | - |
| Set | - | - | - | - | - | - |
| Ott | - | - | - | - | - | - |
| Nov | - | - | - | - | - | - |
| Dic | - | - | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - | - | - |

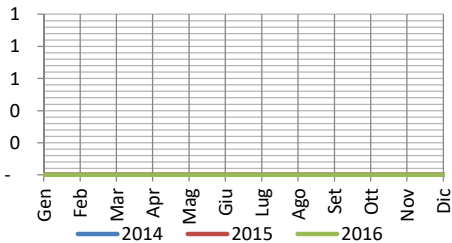
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| Mese | [Sm ³] | [Sm ³] | [Sm ³] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | - | - | - | - | - | - |
| Feb | - | - | - | - | - | - |
| Mar | - | - | - | - | - | - |
| Apr | - | - | - | - | - | - |
| Mag | - | - | - | - | - | - |
| Giu | - | - | - | - | - | - |
| Lug | - | - | - | - | - | - |
| Ago | - | - | - | - | - | - |
| Set | - | - | - | - | - | - |
| Ott | - | - | - | - | - | - |
| Nov | - | - | - | - | - | - |
| Dic | - | - | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - | - | - |
| TOTALE | 2014 | 2015 | 2016 | 2014 | 2015 | 2016 |

| Mese | [Sm ³] | [Sm ³] | [Sm ³] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|
| Gen | 21.589 | 21.341 | 23.371 | 203.367 | 201.028 | 220.150 |
| Feb | 19.869 | 20.865 | 18.579 | 187.164 | 196.547 | 175.014 |
| Mar | 16.065 | 16.117 | 17.860 | 151.334 | 151.826 | 168.239 |
| Apr | 5.044 | 7.103 | 3.722 | 47.514 | 66.914 | 35.065 |
| Mag | - | - | - | - | - | - |
| Giu | - | - | - | - | - | - |
| Lug | - | - | - | - | - | - |
| Ago | - | - | - | - | - | - |
| Set | - | - | - | - | - | - |
| Ott | - | - | - | - | - | - |
| Nov | 14.150 | 6.861 | 13.367 | 133.296 | 64.632 | 125.919 |
| Dic | 18.251 | 11.067 | 14.855 | 171.923 | 104.248 | 139.935 |
| Totale | 94.968 | 83.354 | 91.754 | 894.599 | 785.195 | 864.323 |

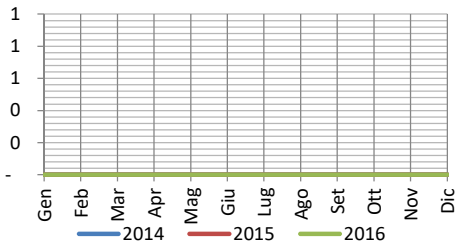
Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



[kWh]

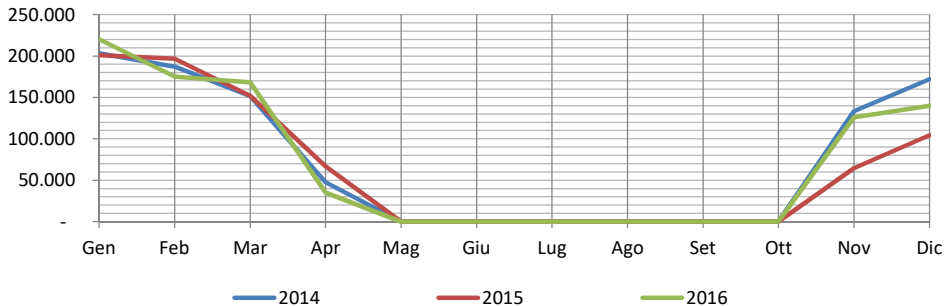


[kWh]



[kWh]

TOTALE



Legenda

Output

Input

NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio.
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

| POD: IT001E00096004 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Anno 2014 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 14 | 6.155 | 1181 | 1534 | 8.870 |
| Feb - 14 | 5.985 | 1166 | 1128 | 8.279 |
| Mar - 14 | 5.707 | 1174 | 1245 | 8.126 |
| Apr - 14 | 4.054 | 758 | 910 | 5.722 |
| Mag - 14 | 4.116 | 802 | 996 | 5.914 |
| Giu - 14 | 2.687 | 643 | 1031 | 4.361 |
| Lug - 14 | 1.767 | 569 | 895 | 3.231 |
| Ago - 14 | 404 | 262 | 562 | 1.228 |
| Set - 14 | 3.416 | 738 | 991 | 5.145 |
| Ott - 14 | 4.530 | 781 | 949 | 6.260 |
| Nov - 14 | 5.019 | 977 | 1355 | 7.351 |
| Dic - 14 | 4.779 | 965 | 1326 | 7.070 |
| Totale | 48.619 | 10.016 | 12.922 | 71.557 |

| POD: IT001E00096004 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| Anno 2015 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 15 | 5.625 | 1.118 | 1.472 | 8.215 |
| Feb - 15 | 6.199 | 1.139 | 1.235 | 8.573 |
| Mar - 15 | 6.224 | 1.076 | 1.306 | 8.606 |
| Apr - 15 | 4.713 | 787 | 1.084 | 6.584 |
| Mag - 15 | 4.043 | 738 | 1.128 | 5.909 |
| Giu - 15 | 2.582 | 602 | 957 | 4.141 |
| Lug - 15 | 1.713 | 603 | 975 | 3.291 |
| Ago - 15 | 568 | 338 | 717 | 1.623 |
| Set - 15 | 2.760 | 741 | 962 | 4.463 |
| Ott - 15 | 5.105 | 980 | 977 | 7.062 |
| Nov - 15 | 5.983 | 1.013 | 1.275 | 8.271 |
| Dic - 15 | 4.669 | 843 | 1.373 | 6.885 |
| Totale | 50.184 | 9.978 | 13.461 | 73.623 |

| POD: IT001E00096004 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2016 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 16 | 5.380 | 1.001 | 1.434 | 7.815 |

| | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|---------------|----------|----------|----------|----------|
| Anno 2014 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 14 | - | - | - | - |
| Feb - 14 | - | - | - | - |
| Mar - 14 | - | - | - | - |
| Apr - 14 | - | - | - | - |
| Mag - 14 | - | - | - | - |
| Giu - 14 | - | - | - | - |
| Lug - 14 | - | - | - | - |
| Ago - 14 | - | - | - | - |
| Set - 14 | - | - | - | - |
| Ott - 14 | - | - | - | - |
| Nov - 14 | - | - | - | - |
| Dic - 14 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

| 0 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|---------------|----------|----------|----------|----------|
| Anno 2015 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 15 | - | - | - | - |
| Feb - 15 | - | - | - | - |
| Mar - 15 | - | - | - | - |
| Apr - 15 | - | - | - | - |
| Mag - 15 | - | - | - | - |
| Giu - 15 | - | - | - | - |
| Lug - 15 | - | - | - | - |
| Ago - 15 | - | - | - | - |
| Set - 15 | - | - | - | - |
| Ott - 15 | - | - | - | - |
| Nov - 15 | - | - | - | - |
| Dic - 15 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

| 0 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2016 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 16 | - | - | - | - |

| | | | | |
|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| Feb - 16 | 6.150 | 1.003 | 1.216 | 8.369 |
| Mar - 16 | 5.439 | 947 | 1.343 | 7.729 |
| Apr - 16 | 4.329 | 880 | 1.175 | 6.384 |
| Mag - 16 | 4.511 | 758 | 970 | 6.239 |
| Giu - 16 | 2.605 | 649 | 1.011 | 4.265 |
| Lug - 16 | 1.522 | 573 | 988 | 3.083 |
| Ago - 16 | 524 | 322 | 647 | 1.493 |
| Set - 16 | 2.591 | 681 | 965 | 4.237 |
| Ott - 16 | 4.735 | 827 | 1.015 | 6.577 |
| Nov - 16 | 5.487 | 865 | 1.175 | 7.527 |
| Dic - 16 | 4.499 | 979 | 1.640 | 7.118 |
| Totale | 47.772 | 9.485 | 13.579 | 70.836 |

| | | | | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|
| Feb - 16 | - | - | - | - |
| Mar - 16 | - | - | - | - |
| Apr - 16 | - | - | - | - |
| Mag - 16 | - | - | - | - |
| Giu - 16 | - | - | - | - |
| Lug - 16 | - | - | - | - |
| Ago - 16 | - | - | - | - |
| Set - 16 | - | - | - | - |
| Ott - 16 | - | - | - | - |
| Nov - 16 | - | - | - | - |
| Dic - 16 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

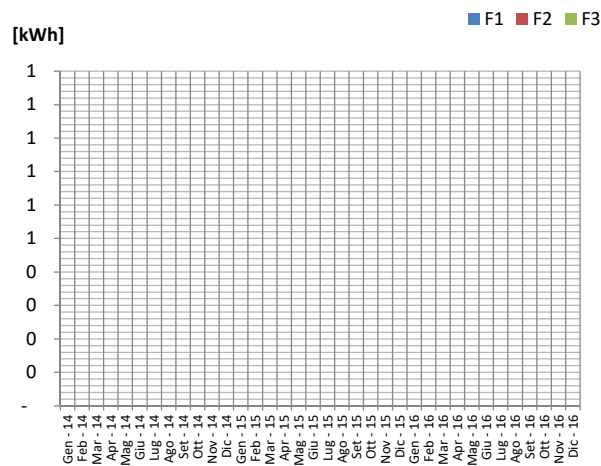
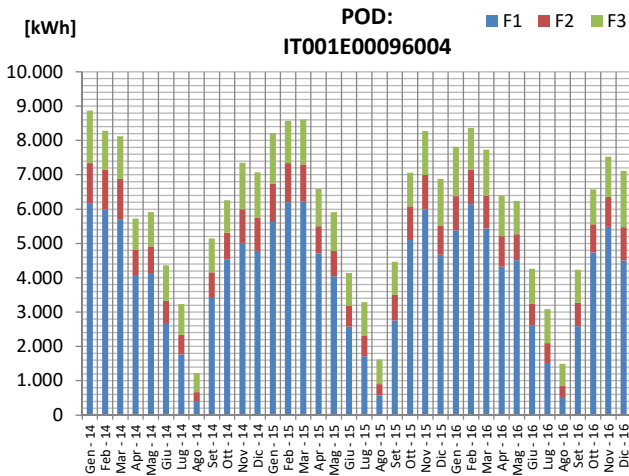


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

[kWh]

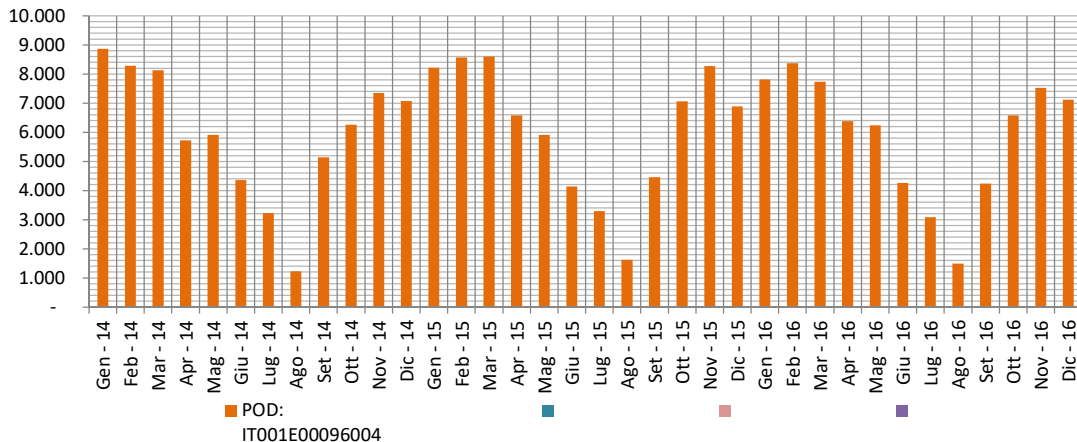
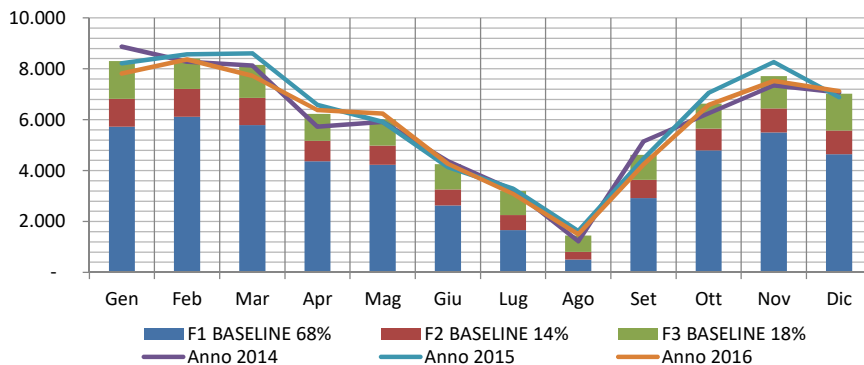


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento

[kWh]



| | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2014 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 14 | - | - | - | - |
| Feb - 14 | - | - | - | - |
| Mar - 14 | - | - | - | - |
| Apr - 14 | - | - | - | - |
| Mag - 14 | - | - | - | - |
| Giu - 14 | - | - | - | - |
| Lug - 14 | - | - | - | - |
| Ago - 14 | - | - | - | - |
| Set - 14 | - | - | - | - |
| Ott - 14 | - | - | - | - |
| Nov - 14 | - | - | - | - |
| Dic - 14 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

| 0 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2015 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 15 | - | - | - | - |
| Feb - 15 | - | - | - | - |
| Mar - 15 | - | - | - | - |
| Apr - 15 | - | - | - | - |
| Mag - 15 | - | - | - | - |
| Giu - 15 | - | - | - | - |
| Lug - 15 | - | - | - | - |
| Ago - 15 | - | - | - | - |
| Set - 15 | - | - | - | - |
| Ott - 15 | - | - | - | - |
| Nov - 15 | - | - | - | - |
| Dic - 15 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

| 0 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2016 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 16 | - | - | - | - |

| | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2014 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 14 | - | - | - | - |
| Feb - 14 | - | - | - | - |
| Mar - 14 | - | - | - | - |
| Apr - 14 | - | - | - | - |
| Mag - 14 | - | - | - | - |
| Giu - 14 | - | - | - | - |
| Lug - 14 | - | - | - | - |
| Ago - 14 | - | - | - | - |
| Set - 14 | - | - | - | - |
| Ott - 14 | - | - | - | - |
| Nov - 14 | - | - | - | - |
| Dic - 14 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

| 0 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2015 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 15 | - | - | - | - |
| Feb - 15 | - | - | - | - |
| Mar - 15 | - | - | - | - |
| Apr - 15 | - | - | - | - |
| Mag - 15 | - | - | - | - |
| Giu - 15 | - | - | - | - |
| Lug - 15 | - | - | - | - |
| Ago - 15 | - | - | - | - |
| Set - 15 | - | - | - | - |
| Ott - 15 | - | - | - | - |
| Nov - 15 | - | - | - | - |
| Dic - 15 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

| 0 | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2016 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 16 | - | - | - | - |

| SOMMA | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|--------|--------|--------|--------|
| Anno 2014 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 14 | 6.155 | 1.181 | 1.534 | 8.870 |
| Feb - 14 | 5.985 | 1.166 | 1.128 | 8.279 |
| Mar - 14 | 5.707 | 1.174 | 1.245 | 8.126 |
| Apr - 14 | 4.054 | 758 | 910 | 5.722 |
| Mag - 14 | 4.116 | 802 | 996 | 5.914 |
| Giu - 14 | 2.687 | 643 | 1.031 | 4.361 |
| Lug - 14 | 1.767 | 569 | 895 | 3.231 |
| Ago - 14 | 404 | 262 | 562 | 1.228 |
| Set - 14 | 3.416 | 738 | 991 | 5.145 |
| Ott - 14 | 4.530 | 781 | 949 | 6.260 |
| Nov - 14 | 5.019 | 977 | 1.355 | 7.351 |
| Dic - 14 | 4.779 | 965 | 1.326 | 7.070 |
| Totale | 48.619 | 10.016 | 12.922 | 71.557 |

| SOMMA | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|--------|-------|--------|--------|
| Anno 2015 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 15 | 5.625 | 1.118 | 1.472 | 8.215 |
| Feb - 15 | 6.199 | 1.139 | 1.235 | 8.573 |
| Mar - 15 | 6.224 | 1.076 | 1.306 | 8.606 |
| Apr - 15 | 4.713 | 787 | 1.084 | 6.584 |
| Mag - 15 | 4.043 | 738 | 1.128 | 5.909 |
| Giu - 15 | 2.582 | 602 | 957 | 4.141 |
| Lug - 15 | 1.713 | 603 | 975 | 3.291 |
| Ago - 15 | 568 | 338 | 717 | 1.623 |
| Set - 15 | 2.760 | 741 | 962 | 4.463 |
| Ott - 15 | 5.105 | 980 | 977 | 7.062 |
| Nov - 15 | 5.983 | 1.013 | 1.275 | 8.271 |
| Dic - 15 | 4.669 | 843 | 1.373 | 6.885 |
| Totale | 50.184 | 9.978 | 13.461 | 73.623 |

| SOMMA | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| Anno 2016 | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen - 16 | 5.380 | 1.001 | 1.434 | 7.815 |

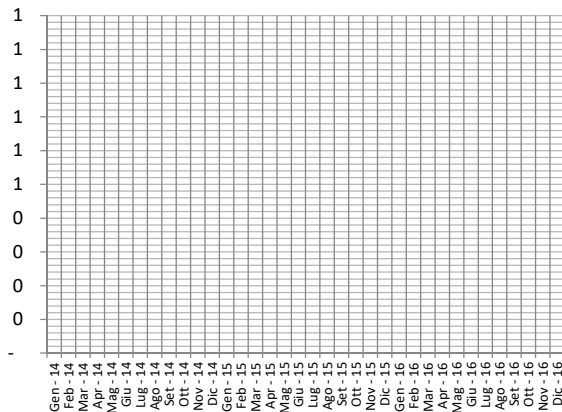
| | | | | |
|----------|---|---|---|---|
| Feb - 16 | - | - | - | - |
| Mar - 16 | - | - | - | - |
| Apr - 16 | - | - | - | - |
| Mag - 16 | - | - | - | - |
| Giu - 16 | - | - | - | - |
| Lug - 16 | - | - | - | - |
| Ago - 16 | - | - | - | - |
| Set - 16 | - | - | - | - |
| Ott - 16 | - | - | - | - |
| Nov - 16 | - | - | - | - |
| Dic - 16 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

| | | | | |
|----------|---|---|---|---|
| Feb - 16 | - | - | - | - |
| Mar - 16 | - | - | - | - |
| Apr - 16 | - | - | - | - |
| Mag - 16 | - | - | - | - |
| Giu - 16 | - | - | - | - |
| Lug - 16 | - | - | - | - |
| Ago - 16 | - | - | - | - |
| Set - 16 | - | - | - | - |
| Ott - 16 | - | - | - | - |
| Nov - 16 | - | - | - | - |
| Dic - 16 | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - |

| | | | | |
|----------|--------|-------|--------|--------|
| Feb - 16 | 6.150 | 1.003 | 1.216 | 8.369 |
| Mar - 16 | 5.439 | 947 | 1.343 | 7.729 |
| Apr - 16 | 4.329 | 880 | 1.175 | 6.384 |
| Mag - 16 | 4.511 | 758 | 970 | 6.239 |
| Giu - 16 | 2.605 | 649 | 1.011 | 4.265 |
| Lug - 16 | 1.522 | 573 | 988 | 3.083 |
| Ago - 16 | 524 | 322 | 647 | 1.493 |
| Set - 16 | 2.591 | 681 | 965 | 4.237 |
| Ott - 16 | 4.735 | 827 | 1.015 | 6.577 |
| Nov - 16 | 5.487 | 865 | 1.175 | 7.527 |
| Dic - 16 | 4.499 | 979 | 1.640 | 7.118 |
| Totale | 47.772 | 9.485 | 13.579 | 70.836 |

[kWh]

■ F1 ■ F2 ■ F3



[kWh]

■ F1 ■ F2 ■ F3

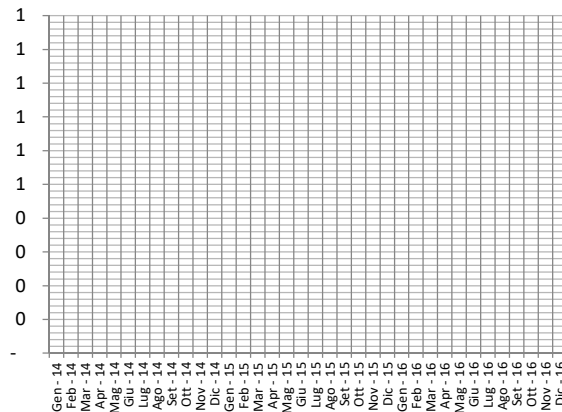


Tabella 5.8 – Consumi mensili elettrici di Baseline

| BASELINE | F1 | F2 | F3 | TOTALE |
|----------|--------|-------|--------|--------|
| Mese | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | 5.720 | 1.100 | 1.480 | 8.300 |
| Feb | 6.111 | 1.103 | 1.193 | 8.407 |
| Mar | 5.790 | 1.066 | 1.298 | 8.154 |
| Apr | 4.365 | 808 | 1.056 | 6.230 |
| Mag | 4.223 | 766 | 1.031 | 6.021 |
| Giu | 2.625 | 631 | 1.000 | 4.256 |
| Lug | 1.667 | 582 | 953 | 3.202 |
| Ago | 499 | 307 | 642 | 1.448 |
| Set | 2.922 | 720 | 973 | 4.615 |
| Ott | 4.790 | 863 | 980 | 6.633 |
| Nov | 5.496 | 952 | 1.268 | 7.716 |
| Dic | 4.649 | 929 | 1.446 | 7.024 |
| Totale | 48.858 | 9.826 | 13.321 | 72.005 |

| F1 | F2 | F3 |
|----------|----------|----------|
| BASELINE | BASELINE | BASELINE |
| 68% | 14% | 18% |

Legenda

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

DATI NON DISPONIBILI

NB: I dati a seguire sono quelli ricavati dal portale ENEL distribuzione per l'ultimo anno disponibile, accessibile tramite i dati di accesso rilasciati dal Committente. L'analisi dei profili orari prescinde dallo scopo del presente foglio di calcolo, e dovrà essere effettuata dall'Auditor autonomamente. Di seguito si riportano esclusivamente le tabelle e i grafici di sintesi di tale lavoro.

Profili Orari

POD: IT001E00096004

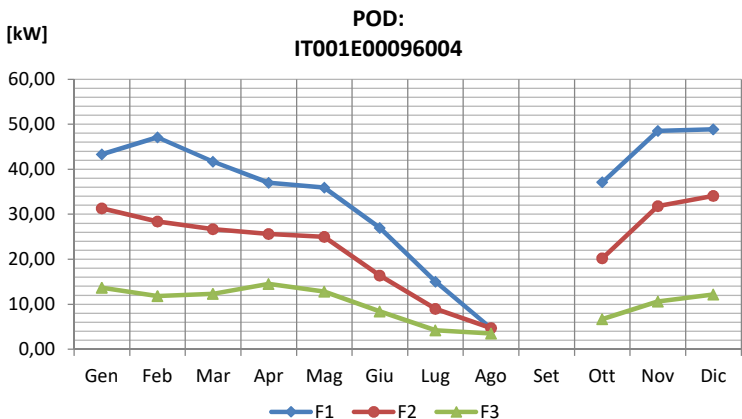
| | Inverno | Estate | Mezze stagioni |
|---------------|------------|------------|----------------|
| Giorno | 07/02/2017 | 23/08/2017 | 28/04/2017 |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| 00:00 - 00:15 | 0,60 | 0,63 | 0,65 |
| 00:15 - 00:30 | 0,55 | 0,70 | 0,78 |
| 00:30 - 00:45 | 0,65 | 0,70 | 0,65 |
| 00:45 - 01:00 | 0,83 | 0,65 | 0,70 |
| 01:00 - 01:15 | 0,70 | 0,65 | 0,78 |
| 01:15 - 01:30 | 0,63 | 0,63 | 0,73 |
| 01:30 - 01:45 | 0,65 | 0,60 | 0,75 |
| 01:45 - 02:00 | 0,60 | 0,70 | 0,70 |
| 02:00 - 02:15 | 0,58 | 0,60 | 0,70 |
| 02:15 - 02:30 | 0,60 | 0,63 | 0,68 |
| 02:30 - 02:45 | 0,65 | 0,73 | 0,65 |
| 02:45 - 03:00 | 0,73 | 0,60 | 0,80 |
| 03:00 - 03:15 | 0,65 | 0,68 | 0,80 |
| 03:15 - 03:30 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| 03:30 - 03:45 | 0,83 | 0,63 | 0,75 |
| 03:45 - 04:00 | 0,65 | 0,60 | 0,65 |
| 04:00 - 04:15 | 0,65 | 0,60 | 0,65 |
| 04:15 - 04:30 | 0,68 | 0,75 | 0,88 |
| 04:30 - 04:45 | 0,70 | 0,63 | 0,80 |
| 04:45 - 05:00 | 0,63 | 0,70 | 0,75 |
| 05:00 - 05:15 | 2,38 | 0,63 | 0,68 |
| 05:15 - 05:30 | 2,75 | 0,60 | 0,65 |
| 05:30 - 05:45 | 2,53 | 0,63 | 0,78 |
| 05:45 - 06:00 | 2,30 | 0,70 | 0,73 |
| 06:00 - 06:15 | 2,20 | 0,70 | 0,65 |
| 06:15 - 06:30 | 2,30 | 0,65 | 1,00 |
| 06:30 - 06:45 | 2,30 | 0,60 | 2,68 |
| 06:45 - 07:00 | 2,18 | 0,50 | 3,20 |
| 07:00 - 07:15 | 3,48 | 0,55 | 3,05 |
| 07:15 - 07:30 | 5,15 | 0,50 | 4,58 |

Profili di potenza massima mensile

POD: IT001E00096004

| Giorno | F1 | F2 | F3 |
|--------|-------|-------|-------|
| | [kW] | [kW] | [kW] |
| Gen | 43,30 | 31,30 | 13,70 |
| Feb | 47,10 | 28,40 | 11,80 |
| Mar | 41,70 | 26,70 | 12,30 |
| Apr | 37,00 | 25,60 | 14,50 |
| Mag | 35,90 | 25,00 | 12,80 |
| Giu | 27,00 | 16,40 | 8,40 |
| Lug | 15,00 | 9,00 | 4,20 |
| Ago | 4,70 | 4,70 | 3,50 |
| Set | | | |
| Ott | 37,10 | 20,20 | 6,70 |
| Nov | 48,50 | 31,80 | 10,60 |
| Dic | 48,90 | 34,10 | 12,20 |

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096004



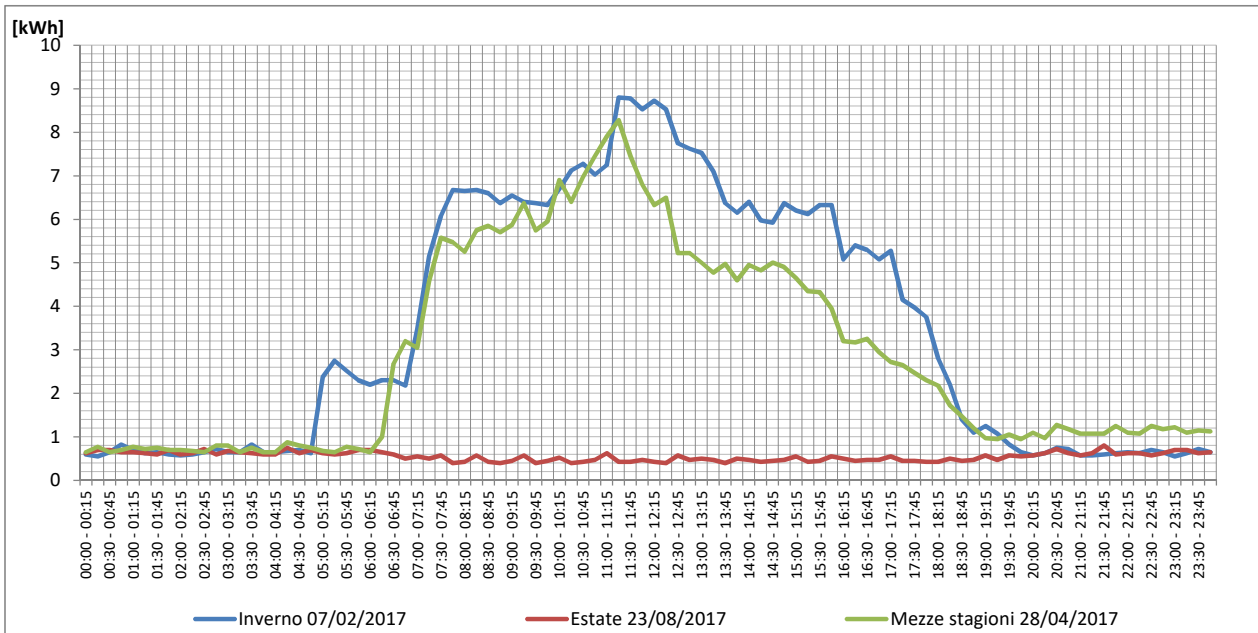
| | | | |
|---------------|------|------|------|
| 07:30 - 07:45 | 6,08 | 0,58 | 5,58 |
| 07:45 - 08:00 | 6,68 | 0,40 | 5,48 |
| 08:00 - 08:15 | 6,65 | 0,43 | 5,25 |
| 08:15 - 08:30 | 6,68 | 0,58 | 5,75 |
| 08:30 - 08:45 | 6,60 | 0,43 | 5,85 |
| 08:45 - 09:00 | 6,38 | 0,40 | 5,70 |
| 09:00 - 09:15 | 6,55 | 0,45 | 5,88 |
| 09:15 - 09:30 | 6,40 | 0,58 | 6,38 |
| 09:30 - 09:45 | 6,38 | 0,40 | 5,75 |
| 09:45 - 10:00 | 6,33 | 0,45 | 5,95 |
| 10:00 - 10:15 | 6,70 | 0,53 | 6,90 |
| 10:15 - 10:30 | 7,13 | 0,40 | 6,40 |
| 10:30 - 10:45 | 7,28 | 0,43 | 6,98 |
| 10:45 - 11:00 | 7,03 | 0,48 | 7,45 |
| 11:00 - 11:15 | 7,25 | 0,63 | 7,90 |
| 11:15 - 11:30 | 8,80 | 0,43 | 8,28 |
| 11:30 - 11:45 | 8,78 | 0,43 | 7,45 |
| 11:45 - 12:00 | 8,53 | 0,48 | 6,80 |
| 12:00 - 12:15 | 8,73 | 0,43 | 6,33 |
| 12:15 - 12:30 | 8,53 | 0,40 | 6,50 |
| 12:30 - 12:45 | 7,75 | 0,58 | 5,23 |
| 12:45 - 13:00 | 7,63 | 0,48 | 5,23 |
| 13:00 - 13:15 | 7,53 | 0,50 | 5,00 |
| 13:15 - 13:30 | 7,10 | 0,48 | 4,78 |
| 13:30 - 13:45 | 6,38 | 0,40 | 4,98 |
| 13:45 - 14:00 | 6,15 | 0,50 | 4,60 |
| 14:00 - 14:15 | 6,40 | 0,48 | 4,95 |
| 14:15 - 14:30 | 5,98 | 0,43 | 4,83 |
| 14:30 - 14:45 | 5,93 | 0,45 | 5,00 |
| 14:45 - 15:00 | 6,38 | 0,48 | 4,90 |
| 15:00 - 15:15 | 6,20 | 0,55 | 4,65 |
| 15:15 - 15:30 | 6,13 | 0,43 | 4,35 |
| 15:30 - 15:45 | 6,33 | 0,45 | 4,33 |
| 15:45 - 16:00 | 6,33 | 0,55 | 3,95 |
| 16:00 - 16:15 | 5,08 | 0,50 | 3,20 |
| 16:15 - 16:30 | 5,40 | 0,45 | 3,18 |
| 16:30 - 16:45 | 5,30 | 0,48 | 3,25 |
| 16:45 - 17:00 | 5,08 | 0,48 | 2,95 |
| 17:00 - 17:15 | 5,28 | 0,55 | 2,73 |
| 17:15 - 17:30 | 4,15 | 0,45 | 2,65 |
| 17:30 - 17:45 | 3,98 | 0,45 | 2,48 |

| | | | |
|---------------|------|------|------|
| 17:45 - 18:00 | 3,75 | 0,43 | 2,30 |
| 18:00 - 18:15 | 2,80 | 0,43 | 2,18 |
| 18:15 - 18:30 | 2,20 | 0,50 | 1,73 |
| 18:30 - 18:45 | 1,40 | 0,45 | 1,48 |
| 18:45 - 19:00 | 1,10 | 0,48 | 1,20 |
| 19:00 - 19:15 | 1,25 | 0,58 | 0,98 |
| 19:15 - 19:30 | 1,08 | 0,48 | 0,95 |
| 19:30 - 19:45 | 0,83 | 0,58 | 1,05 |
| 19:45 - 20:00 | 0,65 | 0,55 | 0,95 |
| 20:00 - 20:15 | 0,58 | 0,58 | 1,10 |
| 20:15 - 20:30 | 0,63 | 0,63 | 0,98 |
| 20:30 - 20:45 | 0,75 | 0,73 | 1,28 |
| 20:45 - 21:00 | 0,73 | 0,63 | 1,18 |
| 21:00 - 21:15 | 0,58 | 0,58 | 1,08 |
| 21:15 - 21:30 | 0,58 | 0,63 | 1,08 |
| 21:30 - 21:45 | 0,60 | 0,80 | 1,08 |
| 21:45 - 22:00 | 0,63 | 0,60 | 1,25 |
| 22:00 - 22:15 | 0,65 | 0,63 | 1,10 |
| 22:15 - 22:30 | 0,63 | 0,63 | 1,08 |
| 22:30 - 22:45 | 0,70 | 0,58 | 1,25 |
| 22:45 - 23:00 | 0,65 | 0,63 | 1,18 |
| 23:00 - 23:15 | 0,55 | 0,70 | 1,23 |
| 23:15 - 23:30 | 0,63 | 0,70 | 1,10 |
| 23:30 - 23:45 | 0,73 | 0,63 | 1,15 |
| 23:45 - 00:00 | 0,65 | 0,65 | 1,13 |

Pot Max:

| | | |
|------|------|------|
| 8,80 | 0,80 | 8,28 |
|------|------|------|

Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD: IT001E00096004



Legenda

Output

Input

NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

| COMBUSTIBILE | CONSUMO DI BASELINE | FATTORE DI CONVERSIONE | EMISSIONI DI CO ₂ |
|-------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| | [kWh] | [kgCO ₂ /kWh] | [kgCO ₂] |
| Gas naturale | 882.545 | 0,202 | 178.274 |
| Energia elettrica | 72.005 | 0,467 | 33.626 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| TOTALE | | | 211.900 |

Cotributo al Baseline

Q_{baseline}

EE_{baseline}

Q_{baseline}

Q_{baseline}

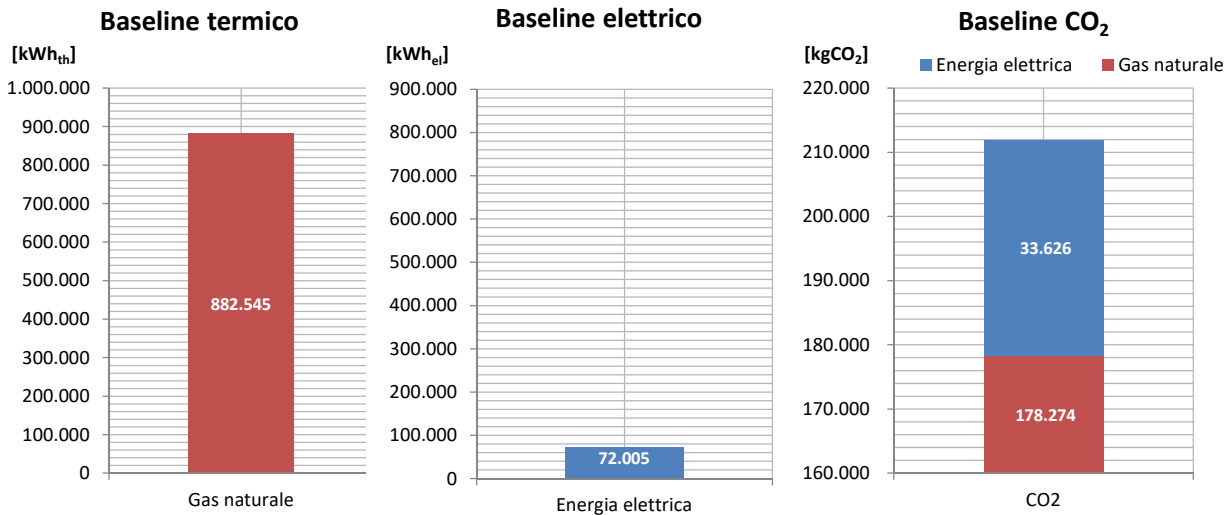
Q_{baseline}

Q_{baseline}

Q_{baseline} 882.545

EE_{baseline} 72.005

Figura 5.6 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO₂.



Legenda

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

NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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

| VETTORE ENERGETICO | CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno] | FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN. | CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno] | INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE | | | INDICATORI AMBIENTALI | | | ENERGIA PRIMARIA [%] |
|--------------------|--|---|---|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| | | | | FATTORE 1 | FATTORE 2 | FATTORE 3 | FATTORE 1 | FATTORE 2 | FATTORE 3 | |
| | | | | [kWh/m ²] | [kWh/m ²] | [kWh/m ³] | [Kg CO ₂ /m ²] | [Kg CO ₂ /m ²] | [Kg CO ₂ /m ³] | |
| Gas naturale | 882.545 | 1,05 | 926.672 | 183,1 | 180,7 | 43,9 | 35,23 | 34,76 | 8,45 | 87% |
| Energia elettrica | 72.005 | 1,95 | 140.410 | 27,7 | 27,4 | 6,7 | 6,65 | 6,56 | 1,59 | 13% |
| | | | | | | | | | | 0% |
| | | | | | | | | | | 0% |
| | | | | | | | | | | 0% |
| | | | | | | | | | | 0% |
| TOTALE | | | 1.067.082 | 210,89 | 208,05 | 50,57 | 41,88 | 41,31 | 10,04 | 100% |

| | | | |
|----------|----|--------|--------------------|
| FATTORE1 | m2 | 5.060 | FATTORE1 (5060m2) |
| FATTORE2 | m2 | 5.129 | FATTORE2 (5129m2) |
| FATTORE3 | m3 | 21.101 | FATTORE3 (21101m3) |

Figura 5.7 – Indici di performance energetica e relative emissioni di CO₂ valutati in funzione della superficie utile riscaldata

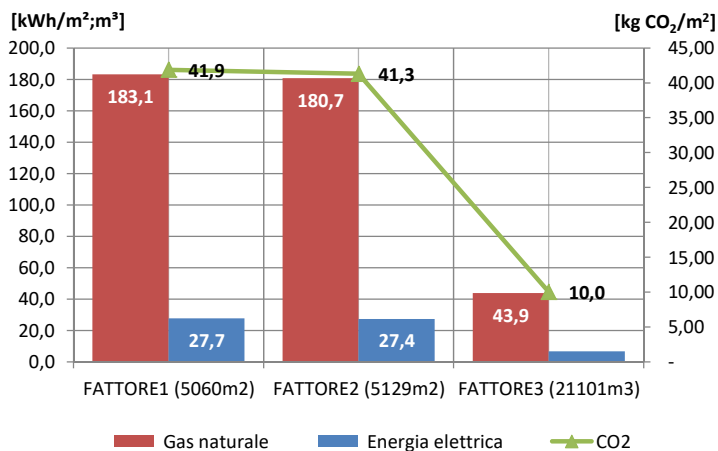
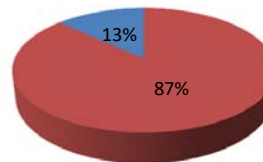
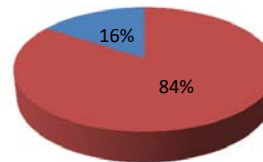


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

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 assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

| VALORE | U.M. | PARAMETRO |
|---------|------|--|
| 29.814 | kWh | Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 29814 kWh |
| 5.962 | kWh | Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 5962,32 kWh |
| 35.776 | kWh | Apporti termici interni: Q _{int} = 35776,32 kWh |
| 144.281 | kWh | Apporti termici solari: Q _{sol} = 144280,78 kWh |
| 180.057 | kWh | Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 180057,1 kWh |
| 158.957 | kWh | Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 158956,58 kWh |
| 21.101 | kWh | Apporti termici non utilizzabili: (1 - n _{h,gn}) Q _{gn} = 21100,52 kWh |
| 88 | % | Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 88,2812 % |
| 724.609 | kWh | Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 724609,37 kWh |
| 21.310 | kWh | Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 21309,65 kWh |
| 703.300 | kWh | Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 703299,72 kWh |
| 565.653 | kWh | Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 565652,79 kWh |
| - | kWh | Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh |
| 565.653 | kWh | Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q _h '+Q _w '= 565652,79 kWh |
| 76 | % | Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 76,4012 % |
| - | % | Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 0 % |
| 740.371 | kWh | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 740.371 kWh |
| - | kWh | Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh |
| 740.371 | kWh | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{gn,out} = 740.371 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh |
| 87 | % | Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 87,39803 % |
| 847.126 | kWh | Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 847.126 kWh |
| - | kWh | Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh |
| 847.126 | kWh | Energia per riscaldamento Q _{gn,caldaia,in} = 847.126 kWh |
| - | kWh | Perdite di Utilizzazione 106.755 kWh |
| 174.719 | kWh | Perdite di Utilizzazione Risc. 174.719 kWh |
| - | kWh | Perdite di Utilizzazione ACS kWh |
| 174.719 | kWh | Perdite di Utilizzazione Risc 174.719 kWh |
| - | % | Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 0,00 % |
| 87,4 | % | Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 87,40 % |
| 87,4 | % | Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 87,40 % |
| - | % | Rendimento di sottosistema di generazione per ACS n _{gn,w} = 0,00 % |

| VALIDAZIONE MODELLO | |
|---|-----------|
| $EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$ | |
| EE _{baseline} | 72.005 |
| EE _{teorico} | 72.342 |
| VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO | Ok |
| 0,47% ≤ 5% | |
| Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in} | |
| Q _{baseline} | 882.545 |
| Q _{teorico} | 847.126 |
| VALIDAZIONE MODELLO TERMICO | Ok |
| 4,2% ≤ 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

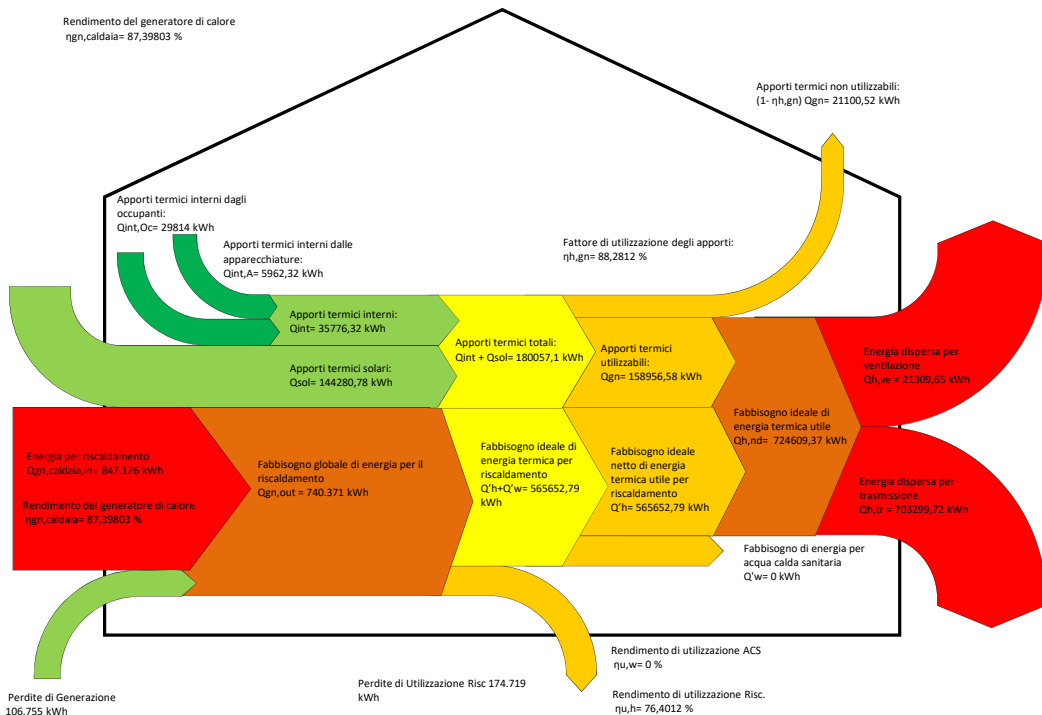
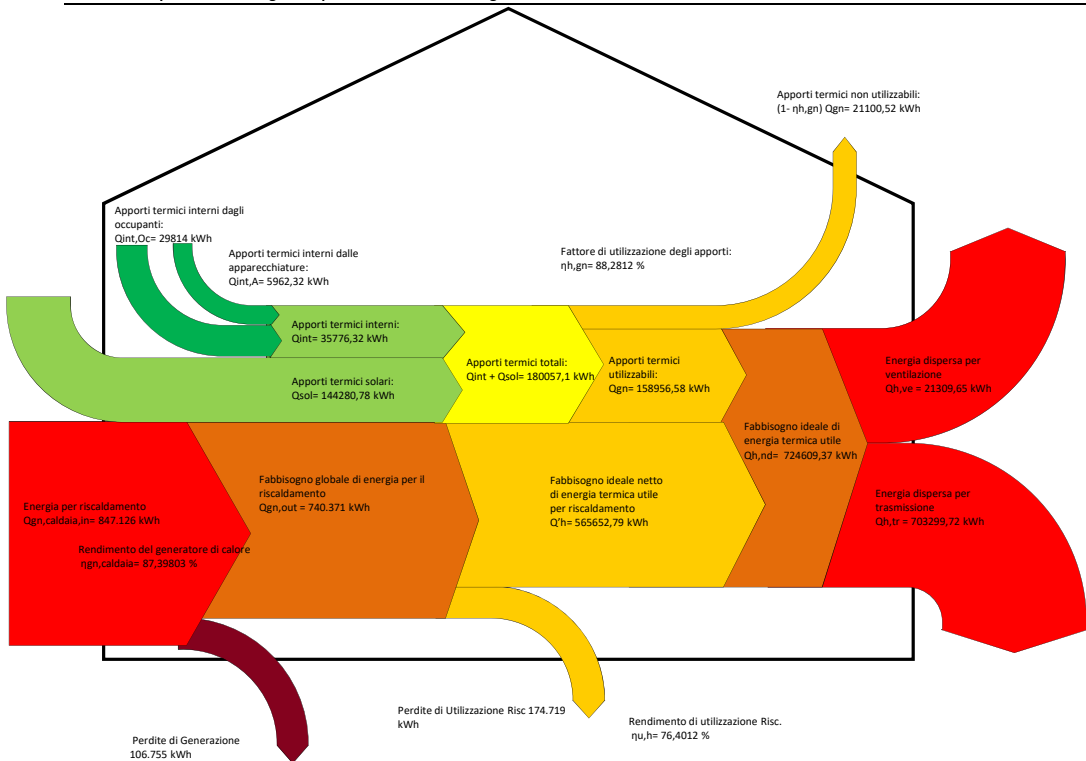


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output

Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun 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.

| PARAMETRO | Rif. Norma UNI TS 11300 | Sup,Utile risc. m ² 5060 | | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------|--|----------------------------|--|
| | (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300 | Fabbisogno elettrico Teorico kWh | Fabbisogno elettrico* kWh | Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ² | Fabbisogno Termico* kWh | Cons Specifico Energia termica kWh/m ² |
| Acqua calda sanitaria | $E_{W,aux,gn}$ | 11.253 | 11.201 | 2,2 | - | - |
| Riscaldamento | $E_{H,aux,gn}$ | 2.385 | 2.374 | 0,5 | 847.126 | 167,4 |
| Illuminazione interna | $E_{L,int}$ | 36.590 | 36.420 | 7,2 | n/a | n/a |
| Pompe e ausiliari | $E_{H,aux,d} + E_{W,aux,d}$ | 2.275 | 2.264 | 0,4 | n/a | n/a |
| | $E_{ve,el} + E_{aux,e}$ | - | - | - | n/a | n/a |
| Climatizzazione estiva | $Q_{c,aux}$ | 324 | 322 | 0,1 | n/a | n/a |
| FEM e vari altri carichi interni | $E_T + E_{altro}^{(*)}$ | 19.515 | 19.424 | 3,8 | n/a | n/a |
| | $E_{trasf}^{(*)}$ | - | - | - | n/a | n/a |
| Altro (Congruietà Modello/Baseline) | | | - | | 35.419 | 7,0 |
| TOTALE | $E_{del,el}$ | 72.342 | 72.005 | 14,2 | 882.545 | 174,4 |
| | $E_{exp,ren}$ | | - | - | - | - |
| Consumo di Baseline | | | 72.005 | 14,2 | 882.545 | 174,4 |
| | | | | - | n/a | n/a |

| *Aggiustamento del modello | |
|----------------------------|------------------|
| Energia elettrica* | Energia Termica* |
| - 52,42 | - |
| - 11,11 | - |
| - 170,45 | |
| - 10,60 | |
| - | |
| - 1,51 | |
| - 90,91 | |
| - | |
| - | |
| - 337 | - |

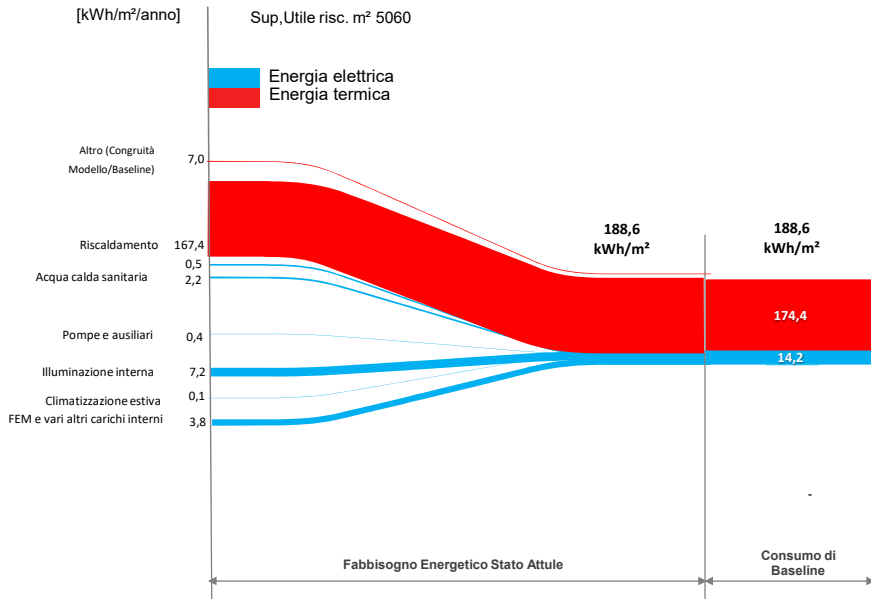
Validazione consumo baseline

| | |
|------------------|----|
| Qbaseline | Ok |
| Ebaseline | Ok |

 188,6 kWh/m²

 188,6 kWh/m²

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



Legenda

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

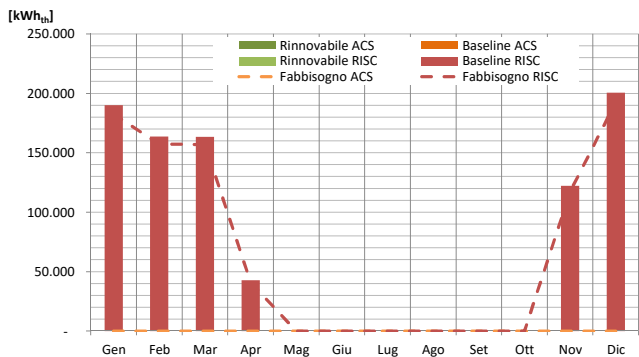
NB:

| | | | |
|------------------|-------|------|---------|
| Rinnovabile Risc | [kWh] | - | - |
| Rinnovabile ACS | [kWh] | - | - |
| Baseline Termico | [kWh] | 100% | 882.545 |
| Baseline RISC | [kWh] | 100% | 882.545 |
| Baseline ACS | [kWh] | 0% | - |

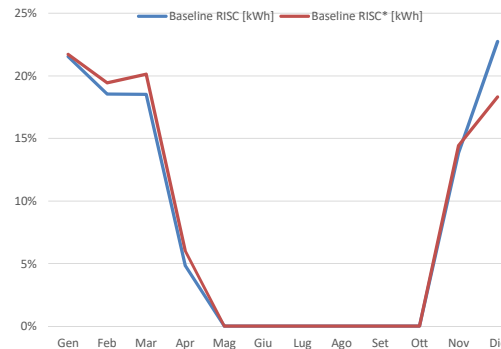
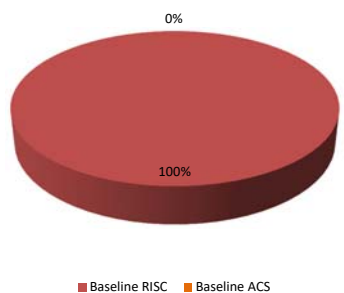
| Mese | Profilo Rinnovabile RISC | Rinnovabile RISC | Profilo Rinnovabile ACS | Rinnovabile ACS | Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in | Cons ACS Qw,gn,caldaia,in | TOTALE Qgn,caldaia,in | Fabbisogno RISC | Fabbisogno ACS | TOTALE Fabbisogno Termico | Profilo Cons RISC Normalizzato | Profilo Cons ACS Normalizzato | Profilo Fabb. Normalizzato Modello | Baseline RISC | Baseline ACS | Baseline TOT |
|---------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------|--------------|----------------|
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [%] | [%] | [%] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | 0% | | 0% | | 182407 | 0 | 182.407 | 182.407 | - | 182.407 | 22% | #DIV/0! | 22% | 190.034 | - | 190.034 |
| Feb | 0% | | 0% | | 157081 | 0 | 157.081 | 157.081 | - | 157.081 | 19% | #DIV/0! | 19% | 163.649 | - | 163.649 |
| Mar | 0% | | 0% | | 156849 | 0 | 156.849 | 156.849 | - | 156.849 | 19% | #DIV/0! | 19% | 163.407 | - | 163.407 |
| Apr | 0% | | 0% | | 40995 | 0 | 40.995 | 40.995 | - | 40.995 | 5% | #DIV/0! | 5% | 42.709 | - | 42.709 |
| Mag | 0% | | 0% | | 0 | 0 | - | - | - | - | 0% | #DIV/0! | 0% | - | - | - |
| Giu | 0% | | 0% | | 0 | 0 | - | - | - | - | 0% | #DIV/0! | 0% | - | - | - |
| Lug | 0% | | 0% | | 0 | 0 | - | - | - | - | 0% | #DIV/0! | 0% | - | - | - |
| Ago | 0% | | 0% | | 0 | 0 | - | - | - | - | 0% | #DIV/0! | 0% | - | - | - |
| Set | 0% | | 0% | | 0 | 0 | - | - | - | - | 0% | #DIV/0! | 0% | - | - | - |
| Ott | 0% | | 0% | | 0 | 0 | - | - | - | - | 0% | #DIV/0! | 0% | - | - | - |
| Nov | 0% | | 0% | | 117239 | 0 | 117.239 | 117.239 | - | 117.239 | 14% | #DIV/0! | 14% | 122.141 | - | 122.141 |
| Dic | 0% | | 0% | | 192555 | 0 | 192.555 | 192.555 | - | 192.555 | 23% | #DIV/0! | 23% | 200.606 | - | 200.606 |
| TOTALE | 0% | | 0% | | 847.126 | 0 | 847.126 | 847.126 | - | 847.126 | 100% | #DIV/0! | 100% | 882.545 | - | 882.545 |
| Validazione | | | | | Ok | Ok | Ok | | | | | | | 4,2% | #DIV/0! | 4,2% |

| GIORNI MESE | GGrif | Profilo RISC Normalizzato GGrif | Profilo ACS Normalizzato g2/mesi | Profilo Normalizzato GGrif | Baseline RISC* | Baseline ACS* | Baseline TOT* |
|-------------|------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------|---------------|----------------|
| | | [%] | [%] | [%] | [kWh] | [kWh] | [kWh] |
| 21 | 202 | 22% | 10% | 22% | 191.573 | - | 191.573 |
| 19 | 181 | 19% | 9% | 19% | 171.522 | - | 171.522 |
| 21 | 187 | 20% | 10% | 20% | 177.604 | - | 177.604 |
| 20 | 56 | 6% | 9% | 6% | 52.968 | - | 52.968 |
| 21 | 0 | 0% | 10% | 0% | - | - | - |
| 20 | 0 | 0% | 9% | 0% | - | - | - |
| 20 | 0 | 0% | 9% | 0% | - | - | - |
| 0 | 0 | 0% | 0% | 0% | - | - | - |
| 20 | 0 | 0% | 9% | 0% | - | - | - |
| 21 | 0 | 0% | 10% | 0% | - | - | - |
| 20 | 134 | 14% | 9% | 14% | 127.335 | - | 127.335 |
| 17 | 170 | 18% | 8% | 18% | 161.544 | - | 161.544 |
| 220 | 929 | 100% | 100% | 100% | 882.545 | - | 882.545 |

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



Ripartizione consumi termici



Legenda

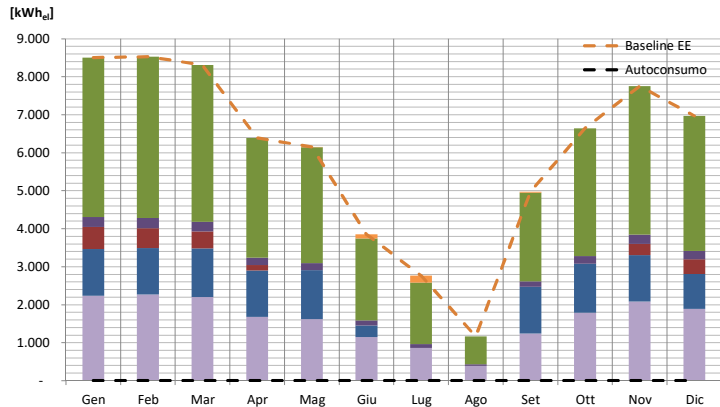
Output

Input

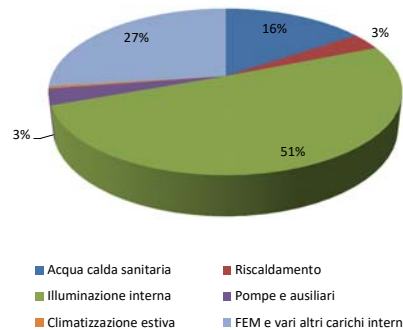
NB:

| Mese | RISC | Profilo Normalizzato RISC | RISC* | ACS | Profilo Normalizzato ACS | ACS* | CLIMATIZZAZIONE ESTIVA | Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONI ESTIVE* | CLIMATIZZAZIONE ESTIVA* | ILLUMINAZIONE | Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE | ILLUMINAZIONE* | Pompe & Aux | Profilo Normalizzato Pompe & Aux* | Pompe & Aux* | FEM | Profilo Normalizzato FEM | FEM*+ Altro | VMC | Profilo Normalizzato VMC | VMC* | TRASFORMATORE | Profilo Normalizzato TRASFORMATORE* | TRASFORMATORE* | TOTALE FABBISOGNO* | Profilo Normalizzato Rinnovabile | Autoconsumo | Baseline EE |
|-------------|-------|---------------------------|-------|--------|--------------------------|--------|------------------------|--|-------------------------|---------------|------------------------------------|----------------|-------------|-----------------------------------|--------------|--------|--------------------------|-------------|-------|--------------------------|-------|---------------|-------------------------------------|----------------|--------------------|----------------------------------|-------------|-------------|
| | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] | [%] | [kWh] | [%] | [kWh] | [%] | [kWh] | [%] | [kWh] | [kWh] |
| Gen | 587 | 25% | 584 | 1.230 | 11% | 1.224 | - | 0% | - | 4.218 | 12% | 4.198 | 262 | 12% | 261 | 2.249 | 12% | 2.239 | - | 0% | - | - | 0% | - | 8.506 | 0% | - | 8.506 |
| Feb | 526 | 22% | 523 | 1.230 | 11% | 1.224 | - | 0% | - | 4.272 | 12% | 4.252 | 266 | 12% | 264 | 2.278 | 12% | 2.268 | - | 0% | - | - | 0% | - | 8.532 | 0% | - | 8.532 |
| Mar | 443 | 19% | 441 | 1.291 | 11% | 1.285 | - | 0% | - | 4.143 | 11% | 4.124 | 258 | 11% | 256 | 2.210 | 11% | 2.200 | - | 0% | - | - | 0% | - | 8.306 | 0% | - | 8.306 |
| Apr | 142 | 6% | 141 | 1.230 | 11% | 1.224 | - | 0% | - | 3.166 | 9% | 3.151 | 197 | 9% | 196 | 1.688 | 9% | 1.681 | - | 0% | - | - | 0% | - | 6.393 | 0% | - | 6.393 |
| Mag | - | 0% | - | 1.291 | 11% | 1.285 | 8 | 2% | 8 | 3.059 | 8% | 3.045 | 190 | 8% | 189 | 1.632 | 8% | 1.624 | - | 0% | - | - | 0% | - | 6.152 | 0% | - | 6.152 |
| Giu | - | 0% | - | 307 | 3% | 306 | 114 | 35% | 113 | 2.163 | 6% | 2.152 | 134 | 6% | 134 | 1.153 | 6% | 1.148 | - | 0% | - | - | 0% | - | 3.853 | 0% | - | 3.853 |
| Lug | - | 0% | - | - | 0% | - | 181 | 56% | 180 | 1.627 | 4% | 1.619 | 101 | 4% | 101 | 868 | 4% | 864 | - | 0% | - | - | 0% | - | 2.764 | 0% | - | 2.764 |
| Ago | - | 0% | - | - | 0% | - | - | 0% | - | 736 | 2% | 732 | 46 | 2% | 46 | 392 | 2% | 391 | - | 0% | - | - | 0% | - | 1.169 | 0% | - | 1.169 |
| Set | - | 0% | - | 1.230 | 11% | 1.224 | 21 | 7% | 21 | 2.345 | 6% | 2.334 | 146 | 6% | 145 | 1.251 | 6% | 1.245 | - | 0% | - | - | 0% | - | 4.970 | 0% | - | 4.970 |
| Ott | - | 0% | - | 1.291 | 11% | 1.285 | - | 0% | - | 3.371 | 9% | 3.355 | 210 | 9% | 209 | 1.798 | 9% | 1.789 | - | 0% | - | - | 0% | - | 6.638 | 0% | - | 6.638 |
| Nov | 301 | 13% | 299 | 1.230 | 11% | 1.224 | - | 0% | - | 3.921 | 11% | 3.903 | 244 | 11% | 243 | 2.091 | 11% | 2.082 | - | 0% | - | - | 0% | - | 7.750 | 0% | - | 7.750 |
| Dic | 387 | 16% | 385 | 922 | 8% | 918 | - | 0% | - | 3.569 | 10% | 3.553 | 222 | 10% | 221 | 1.904 | 10% | 1.895 | - | 0% | - | - | 0% | - | 6.972 | 0% | - | 6.972 |
| TOTALE | 2.385 | 100% | 2.374 | 11.253 | 100% | 11.201 | 324 | 100% | 322 | 36.590 | 100% | 36.420 | 2.275 | 100% | 2.264 | 19.515 | 100% | 19.424 | - | 0% | - | - | 0% | - | 72.005 | 0% | - | 72.005 |
| Validazione | Ok | | Ok | Ok | | Ok | Ok | | Ok | Ok | | Ok | Ok | | Ok | Ok | | Ok | Ok | | Ok | Ok | | Ok | | | | Ok |

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



Ripartizione consumi elettrici



Legenda
Output
Input

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

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

| POD: | QUOTA ENERGIA | ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA | ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE | IMPOSTE | IVA | TOTALE | CONSUMO FATTURATO | COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) |
|------------------|---------------|------------------------------|----------------------------------|------------|--------------|---------------|-------------------|------------------------------|
| IT001E00096004 | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [kWh] | [€/kWh] |
| ANNO 2014 | | | | | | | | |
| Gen-14 | 691 | 106 | 801 | 111 | 171 | 1.880 | 8.870 | 0,212 |
| Feb-14 | 662 | 109 | 757 | 103 | 163 | 1.794 | 8.279 | 0,217 |
| Mar-14 | 636 | 107 | 745 | 102 | 159 | 1.748 | 8.126 | 0,215 |
| Apr-14 | 450 | 102 | 575 | 72 | 120 | 1.318 | 5.722 | 0,230 |
| Mag-14 | 457 | 103 | 566 | 74 | 120 | 1.320 | 5.914 | 0,223 |
| Giu-14 | 331 | 77 | 445 | 55 | 91 | 998 | 4.361 | 0,229 |
| Lug-14 | 242 | 53 | 320 | 40 | 65 | 720 | 3.231 | 0,223 |
| Ago-14 | 86 | 21 | 132 | 15 | 25 | 280 | 1.228 | 0,228 |
| Set-14 | 294 | 84 | 517 | 64 | 106 | 1.165 | 5.145 | 0,226 |
| Ott-14 | 483 | 93 | 619 | 78 | 127 | 1.401 | 6.260 | 0,224 |
| Nov-14 | 555 | 109 | 722 | 92 | 148 | 1.636 | 7.351 | 0,221 |
| Dic-14 | 522 | 105 | 702 | 88 | 142 | 1.559 | 7.070 | 0,221 |
| Totale | 5.508 | 1.069 | 6.900 | 894 | 1.437 | 15.809 | 71.557 | 0,221 |

| 0 | QUOTA ENERGIA | ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA | ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE | IMPOSTE | IVA | TOTALE | CONSUMO FATTURATO | COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) |
|------------------|---------------|------------------------------|----------------------------------|------------|--------------|---------------|-------------------|------------------------------|
| [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [kWh] | [€/kWh] |
| ANNO 2015 | | | | | | | | |
| Gen-15 | 696 | - | 767 | 103 | 157 | 1.722 | 8.215 | 0,210 |
| Feb-15 | 604 | - | 794 | 107 | 161 | 1.766 | 8.573 | 0,206 |
| Mar-15 | 683 | - | 791 | 108 | 158 | 1.740 | 8.606 | 0,202 |
| Apr-15 | 240 | - | 375 | 52 | 67 | 733 | 6.584 | 0,111 |
| Mag-15 | 258 | - | 411 | 58 | 73 | 799 | 5.909 | 0,135 |
| Giu-15 | 238 | - | 392 | 55 | 69 | 754 | 4.141 | 0,182 |
| Lug-15 | 215 | - | 362 | 49 | 63 | 688 | 3.291 | 0,209 |
| Ago-15 | 409 | - | 410 | 56 | 87 | 962 | 1.623 | 0,593 |
| Set-15 | 196 | - | 413 | 57 | 27 | 301 | 4.463 | 0,067 |
| Ott-15 | 216 | - | 432 | 57 | 70 | 775 | 7.062 | 0,110 |
| Nov-15 | 608 | - | 439 | 58 | 111 | 1.216 | 8.271 | 0,147 |
| Dic-15 | 1.031 | - | 1.001 | 116 | 215 | 2.363 | 6.885 | 0,343 |
| Totale | 5.102 | - | 6.587 | 873 | 1.256 | 13.819 | 73.623 | 0,188 |

| 0 | QUOTA ENERGIA | ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA | ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE | IMPOSTE | IVA | TOTALE | CONSUMO FATTURATO | COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) |
|------------------|---------------|------------------------------|----------------------------------|------------|--------------|---------------|-------------------|------------------------------|
| [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [kWh] | [€/kWh] |
| ANNO 2016 | | | | | | | | |
| Gen-16 | 246 | - | 478 | 69 | 79 | 873 | 7.815 | 0,112 |
| Feb-16 | 366 | - | 798 | 108 | 127 | 1.399 | 8.369 | 0,167 |
| Mar-16 | 807 | - | 948 | 122 | 188 | 2.065 | 7.729 | 0,267 |
| Apr-16 | 334 | 156 | 447 | 80 | 102 | 1.117 | 6.384 | 0,175 |
| Mag-16 | 355 | 157 | 437 | 78 | 103 | 1.130 | 6.239 | 0,181 |
| Giu-16 | 256 | 119 | 303 | 53 | 73 | 803 | 4.265 | 0,188 |
| Lug-16 | 222 | 68 | 222 | 39 | 55 | 605 | 3.083 | 0,196 |
| Ago-16 | 96 | 31 | 114 | 19 | 26 | 286 | 1.493 | 0,191 |
| Set-16 | 307 | 101 | 300 | 53 | 76 | 838 | 4.237 | 0,198 |
| Ott-16 | 535 | 170 | 462 | 82 | 125 | 1.374 | 6.577 | 0,209 |
| Nov-16 | 673 | 177 | 526 | 94 | 147 | 1.617 | 7.527 | 0,215 |
| Dic-16 | 586 | 183 | 498 | 89 | 136 | 1.493 | 7.118 | 0,210 |
| Totale | 4.783 | 1.163 | 5.532 | 885 | 1.236 | 13.600 | 70.836 | 0,192 |

| 0 | QUOTA ENERGIA | ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA | ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE | IMPOSTE | IVA | TOTALE | CONSUMO FATTURATO | COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) |
|------------------|---------------|------------------------------|----------------------------------|----------|----------|----------|-------------------|------------------------------|
| [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] | [kWh] | [€/kWh] |
| ANNO 2017 | | | | | | | | |
| Gen-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Feb-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mar-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Apr-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mag-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Giu-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Lug-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ago-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Set-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ott-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Nov-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Dic-17 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Totale | - | - | - | - | - | - | - | - |

| TOTALE ANNO 2014 | CONSUMO FATTURATO | COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) | MEIA ANNUA |
|------------------|-------------------|------------------------------|------------|
| [€] | [kWh] | [€/kWh] | |
| 1.880 | 8.870 | 0,212 | 0,222 |
| 1.794 | 8.279 | 0,217 | 0,222 |
| 1.748 | 8.126 | 0,215 | 0,222 |
| 1.318 | 5.722 | 0,230 | 0,222 |
| 1.320 | 5.914 | 0,223 | 0,222 |
| 998 | 4.361 | 0,229 | 0,222 |
| 720 | 3.231 | 0,223 | 0,222 |
| 280 | 1.228 | 0,228 | 0,222 |
| 1.165 | 5.145 | 0,226 | 0,222 |
| 1.401 | 6.260 | 0,224 | 0,222 |
| 1.636 | 7.351 | 0,221 | 0,222 |
| 1.559 | 7.070 | 0,221 | 0,222 |
| 15.809 | 71.557 | 0,221 | |

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

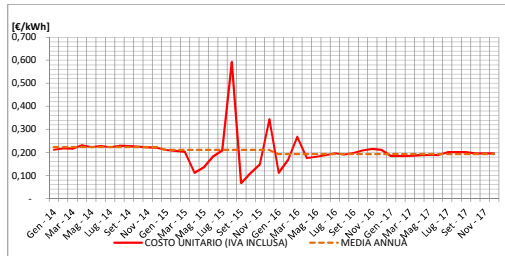
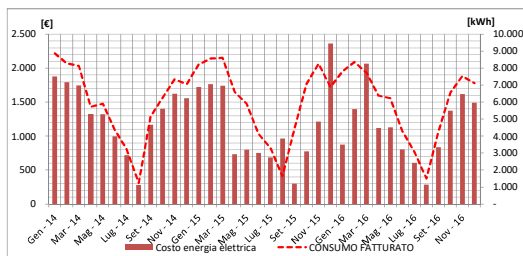


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



| Riduzione | 5% | CONSUMO ANNUO DI BASELINE | | | | P.U. DI BASELINE | |
|--------------------|----|---------------------------|-----------------|--------------|---------------|------------------|---------|
| | | Periodo | [kWh] | [€/kWh] (*) | [€/kWh] (**) | [€] | [€/kWh] |
| 1° TR | 5% | Gen-17 | 25.344,5 | 0,194 | 0,184 | 4.671 | 0,184 |
| | | Feb-17 | - | - | - | - | 0,184 |
| | | Mar-17 | - | - | - | - | 0,184 |
| | | Apr-17 | - | - | - | - | 0,188 |
| 2° TR | 5% | Mag-17 | 16.397,8 | 0,198 | 0,188 | 3.084 | 0,188 |
| | | Giu-17 | - | - | - | - | 0,188 |
| | | Lug-17 | - | - | - | - | 0,200 |
| | | Ago-17 | - | - | - | - | 0,200 |
| 3° TR | 5% | Set-17 | 8.902,2 | 0,211 | 0,200 | 1.784 | 0,195 |
| | | Ott-17 | - | - | - | - | 0,195 |
| | | Nov-17 | - | - | - | - | 0,195 |
| | | Dic-17 | - | - | - | - | 0,195 |
| Media, CuEE | | | 72.005,0 | 0,190 | 13.700 | 0,190 | |

Nota (*) Valore del Mercato di Tutela calcolato dal foglio "elettricità non domestica.xlsx" e "reg38.xlsx"

Legenda

Output

Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

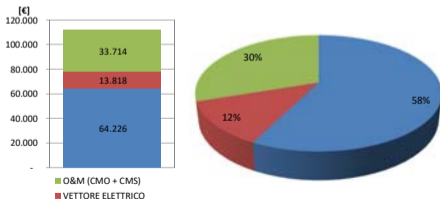
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

| CONTRATTO SIE3 | | VETTORE TERMICO | | | VETTORE ELETTRICO | | | O&M (C _{MO} + C _{MS}) | | TOTALE | |
|----------------|--------|-----------------------|-----------------|----------------|------------------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|-----------------|-----------|
| Tipo | Valore | Q _{baseline} | C _{UQ} | C _Q | EE _{baseline} | C _{UE} | C _{CE} | C _M | C _{MO} | C _{MS} | CQ+CEE+CM |
| [-] | [€] | [kWh] | [€/kWh] | [€] | [kWh] | [€/kWh] | [€] | [€] | [€] | [€] | [€] |
| Servizio A | 97.940 | 882.545 | 0,073 | 64.226 | 72.005 | 0,192 | 13.818 | 33.714 | 26.634 | 7.080 | 111.758 |

Servizio A

Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



EEM1: Sostituzione dei serramenti e installazione valvole termostatiche

Legenda

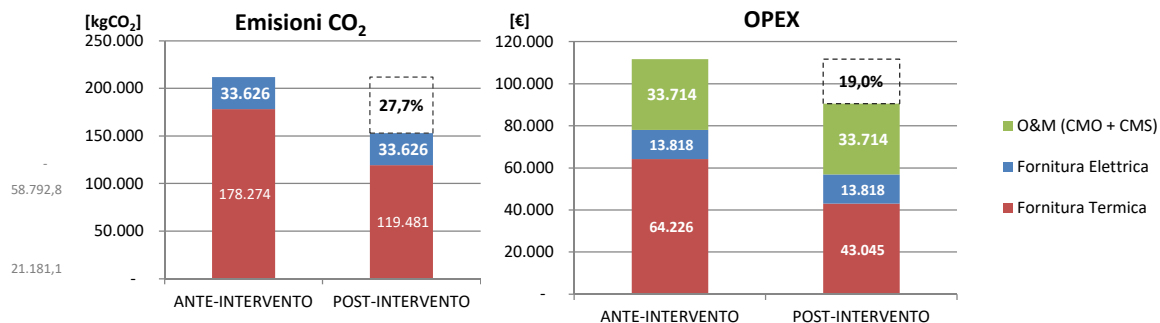
Output

Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Sostituzione dei serramenti e installazione valvole termostatiche

| CALCOLO RISPARMIO | U.M. | ANTE-INTERVENTO | POST-INTERVENTO | RIDUZIONE |
|--|---------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| EEM1 Trasmittanza | [W/m²K] | 6,98 | 1,5 | 78,5% |
| Q _{teorico} | [kWh] | 847.126 | 567.753 | 33,0% |
| EE _{teorico} | [kWh] | 72.342 | 72.342 | 0,0% |
| Q _{baseline} | [kWh] | 882.545 | 591.491 | 33,0% |
| EE _{Baseline} | [kWh] | 72.005 | 72.005 | 0,0% |
| Emiss. CO2 Termico | [kgCO ₂] | 178.274 | 119.481 | 33,0% |
| Emiss. CO2 Elettrico | [kgCO ₂] | 33.626 | 33.626 | 0,0% |
| Emiss. CO2 TOT | [kgCO₂] | 211.900 | 153.108 | 27,7% |
| Fornitura Termica, C _Q | [€] | 64.226 | 43.045 | 33,0% |
| Fornitura Elettrica, C _{EE} | [€] | 13.818 | 13.818 | 0,0% |
| Fornitura Energia, C_E | [€] | 78.044 | 56.863 | 27,1% |
| C _{MO} | [€] | 26.634 | 26.634 | 0,0% |
| C _{MS} | [€] | 7.080 | 7.080 | 0,0% |
| O&M (C _{MO} + C _{MS}) | [€] | 33.714 | 33.714 | 0,0% |
| OPEX | [€] | 111.758 | 90.577 | 19,0% |
| Classe energetica | [-] | F | E | +1 classe |

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline

| Vettori energetici | TIPO VETTORE | FATTORE DI CONVERSIONE | C _u |
|--------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| | Tab Capitolato | [kgCO ₂ /kWh] | [€/kWh] |
| Vettore termico | Gas naturale | 0,202 | 0,073 |
| Vettore elettrico | Elettricità | 0,467 | 0,192 |

| INCENTIVAZIONE | | |
|-----------------------|---------|----------|
| Incentivo complessivo | 100.000 | [€] |
| Durata incentivo | 5 | [Anni] |
| Incentivo annuo | 20.000 | [€/anno] |

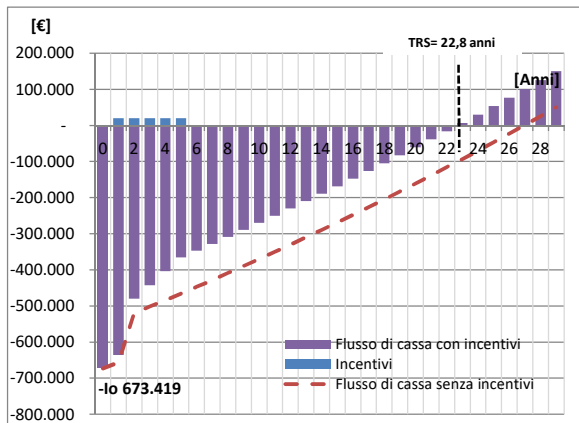
| PARAMETRI FINANZIARI | | |
|---|-----------------|----------|
| Tasso di sconto | R | 4,0% [%] |
| Tasso di inflazione vettore energetico | f | 0,5% [%] |
| Deriva dell'inflazione vettore energetico | f _{ve} | 0,7% [%] |
| Tasso di inflazione manutenzioni | f | 0,5% [%] |
| Deriva dell'inflazione manutenzioni | f _m | 0,0% [%] |
| Tasso di attualizzazione | i | 3,5% [%] |

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

| PARAMETRO FINANZIARIO | U.M. | VALORE | |
|----------------------------------|------------------|--------|---------|
| Investimento Iniziale | I ₀ | € | 653.805 |
| Oneri Finanziari %I ₀ | OF | [%] | 3,0% |
| Aliquota IVA | %IVA | [%] | 22,0% |
| Anno recupero erariale IVA | n _{IVA} | anni | 3 |
| Vita utile | n | anni | 30 |
| Incentivo annuo | B | €/anno | 20.000 |
| Durata incentivo | n _b | anni | 5 |
| Tasso di attualizzazione | i | [%] | 3,5% |

| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO | | VALORE SENZA INCENTIVI | VALORE CON INCENTIVI |
|--------------------------------|-----|------------------------|----------------------|
| Tempo di rientro semplice | TRS | 27,0 | 22,8 |
| Tempo di rientro attualizzato | TRA | 44,7 | 37,3 |
| Valore attuale netto | VAN | - 221.130 | - 132.094 |
| Tasso interno di rendimento | TIR | 0,5% | 1,8% |
| Indice di profitto | IP | -0,34 | -0,20 |

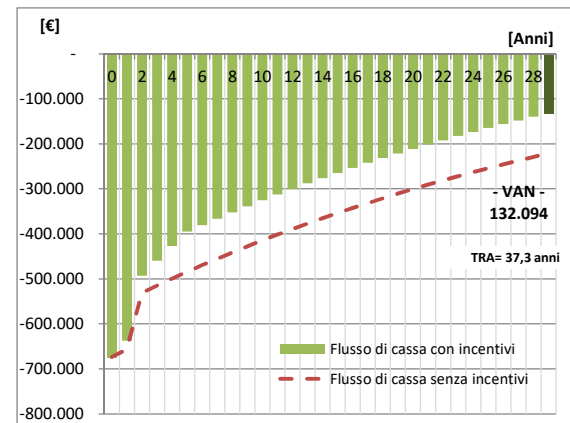
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 22,8 anni

TRA= 37,3 anni

Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



| | | | | | | | | | | | | | | 24.982,9 | | | 15.076,3 | | | 29.578,7 | | | 18.044,2 |
|-------|----|---------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|----------------------|---------|---------|---------|---------------------------------|---------|----------|---------|-------------------------------|----------|---------|---------|----------|--|--|----------|
| | | | | OPEX PRE | OPEX POST | Incentivi | Rissparmi | | | FCFO | | | 27 | VAN | 30 | FCFO | 23 | VAN | 30 | | | | |
| | | | | 3.095.319 | 2.489.850 | 100.000 | 605.469 | | | 49.949 | | | - | 221.130 | - | 149.949 | - | 132.094 | - | | | | |
| CAPEX | | | | COSTI | | | | RICAVI | | | | Flusso di cassa senza incentivi | | | | Flusso di cassa con incentivi | | | | | | | |
| Anno | lo | OF | Rimborso IVA | OPEX PRE | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | Fattore di annualità | FCFO | FCC | FCA | FCCA | FCFO | FCC | FCA | FCCA | | | | | | | |
| 0 | 0 | 653.805 | 19.614 | - | - | - | - | 1,000 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | 673.419 | | | | |
| 1 | 1 | - | - | 92.513 | 74.942 | 20.000 | 17.570 | 0,962 | 17.570 | 655.849 | 16.895 | 656.524 | 37.570 | 635.849 | 36.125 | 637.294 | | | | | | | |
| 2 | 2 | - | 117.899 | 93.431 | 75.649 | 20.000 | 17.782 | 0,925 | 135.681 | 520.167 | 125.445 | 531.080 | 155.681 | 480.167 | 143.936 | 493.358 | | | | | | | |
| 3 | 3 | - | - | 94.359 | 76.363 | 20.000 | 17.996 | 0,889 | 17.996 | 502.172 | 15.998 | 515.081 | 37.996 | 442.172 | 33.778 | 459.579 | | | | | | | |
| 4 | 4 | - | - | 95.297 | 77.085 | 20.000 | 18.213 | 0,855 | 18.213 | 483.959 | 15.568 | 499.513 | 38.213 | 403.959 | 32.664 | 426.915 | | | | | | | |
| 5 | 5 | - | - | 96.246 | 77.814 | 20.000 | 18.432 | 0,822 | 18.432 | 465.527 | 15.150 | 484.364 | 38.432 | 365.527 | 31.588 | 395.327 | | | | | | | |
| 6 | 6 | - | - | 97.205 | 78.551 | - | 18.654 | 0,790 | 18.654 | 446.874 | 14.742 | 469.621 | 38.654 | 346.874 | 31.588 | 380.585 | | | | | | | |
| 7 | 7 | - | - | 98.174 | 79.296 | - | 18.878 | 0,760 | 18.878 | 427.996 | 14.346 | 455.276 | 38.878 | 327.996 | 31.588 | 366.239 | | | | | | | |
| 8 | 8 | - | - | 99.155 | 80.049 | - | 19.105 | 0,731 | 19.105 | 408.891 | 13.960 | 441.316 | 39.105 | 308.891 | 31.588 | 352.279 | | | | | | | |
| 9 | 9 | - | - | 100.146 | 80.810 | - | 19.335 | 0,703 | 19.335 | 389.555 | 13.585 | 427.731 | 39.335 | 289.555 | 31.588 | 338.695 | | | | | | | |
| 10 | 10 | - | - | 101.147 | 81.580 | - | 19.568 | 0,676 | 19.568 | 369.988 | 13.219 | 414.512 | 39.568 | 269.988 | 31.588 | 325.475 | | | | | | | |
| 11 | 11 | - | - | 102.160 | 82.357 | - | 19.803 | 0,650 | 19.803 | 350.184 | 12.864 | 401.648 | 39.803 | 250.184 | 31.588 | 312.611 | | | | | | | |
| 12 | 12 | - | - | 103.185 | 83.143 | - | 20.042 | 0,625 | 20.042 | 330.142 | 12.518 | 389.130 | 40.042 | 230.142 | 31.588 | 300.093 | | | | | | | |
| 13 | 13 | - | - | 104.220 | 83.937 | - | 20.283 | 0,601 | 20.283 | 309.860 | 12.181 | 376.948 | 40.283 | 209.860 | 31.588 | 287.912 | | | | | | | |
| 14 | 14 | - | - | 105.267 | 84.740 | - | 20.527 | 0,577 | 20.527 | 289.333 | 11.854 | 365.095 | 40.527 | 189.333 | 31.588 | 276.058 | | | | | | | |
| 15 | 15 | - | - | 106.325 | 85.551 | - | 20.774 | 0,555 | 20.774 | 268.559 | 11.535 | 353.560 | 40.774 | 168.559 | 31.588 | 264.523 | | | | | | | |
| 16 | 16 | - | - | 107.395 | 86.371 | - | 21.024 | 0,534 | 21.024 | 247.535 | 11.225 | 342.335 | 41.024 | 147.535 | 31.588 | 253.298 | | | | | | | |
| 17 | 17 | - | - | 108.477 | 87.200 | - | 21.277 | 0,513 | 21.277 | 226.257 | 10.923 | 331.412 | 41.277 | 126.257 | 31.588 | 242.375 | | | | | | | |
| 18 | 18 | - | - | 109.571 | 88.038 | - | 21.533 | 0,494 | 21.533 | 204.724 | 10.629 | 320.782 | 41.533 | 104.724 | 31.588 | 231.746 | | | | | | | |
| 19 | 19 | - | - | 110.677 | 88.885 | - | 21.792 | 0,475 | 21.792 | 182.932 | 10.344 | 310.439 | 41.792 | 82.932 | 31.588 | 221.402 | | | | | | | |
| 20 | 20 | - | - | 111.795 | 89.741 | - | 22.055 | 0,456 | 22.055 | 160.877 | 10.065 | 300.373 | 42.055 | 60.877 | 31.588 | 211.337 | | | | | | | |
| 21 | 21 | - | - | 112.926 | 90.606 | - | 22.320 | 0,439 | 22.320 | 138.557 | 9.795 | 290.578 | 42.320 | 38.557 | 31.588 | 201.542 | | | | | | | |
| 22 | 22 | - | - | 114.069 | 91.481 | - | 22.589 | 0,422 | 22.589 | 115.969 | 9.531 | 281.047 | 42.589 | 15.969 | 31.588 | 192.011 | | | | | | | |
| 23 | 23 | - | - | 115.225 | 92.365 | - | 22.860 | 0,406 | 22.860 | 93.108 | 9.275 | 271.772 | 42.860 | 6.892 | 31.588 | 182.736 | | | | | | | |
| 24 | 24 | - | - | 116.394 | 93.258 | - | 23.136 | 0,390 | 23.136 | 69.973 | 9.026 | 262.746 | 43.136 | 30.027 | 31.588 | 173.710 | | | | | | | |
| 25 | 25 | - | - | 117.576 | 94.162 | - | 23.414 | 0,375 | 23.414 | 46.559 | 8.783 | 253.963 | 43.414 | 53.441 | 31.588 | 164.927 | | | | | | | |
| 26 | 26 | - | - | 118.770 | 95.075 | - | 23.696 | 0,361 | 23.696 | 22.863 | 8.547 | 245.416 | 43.696 | 77.137 | 31.588 | 156.380 | | | | | | | |
| 27 | 27 | - | - | 119.978 | 95.997 | - | 23.981 | 0,347 | 23.981 | 1.118 | 8.317 | 237.099 | 43.981 | 101.118 | 31.588 | 148.063 | | | | | | | |
| 28 | 28 | - | - | 121.200 | 96.930 | - | 24.270 | 0,333 | 24.270 | 25.388 | 8.093 | 229.006 | 44.270 | 125.388 | 31.588 | 139.970 | | | | | | | |
| 29 | 29 | - | - | 122.435 | 97.873 | - | 24.562 | 0,321 | 24.562 | 49.949 | 7.876 | 221.130 | 44.562 | 149.949 | 31.588 | 132.094 | | | | | | | |

CAPITOLO 8

EEM2: Coibentazione della copertura

Legenda

Output

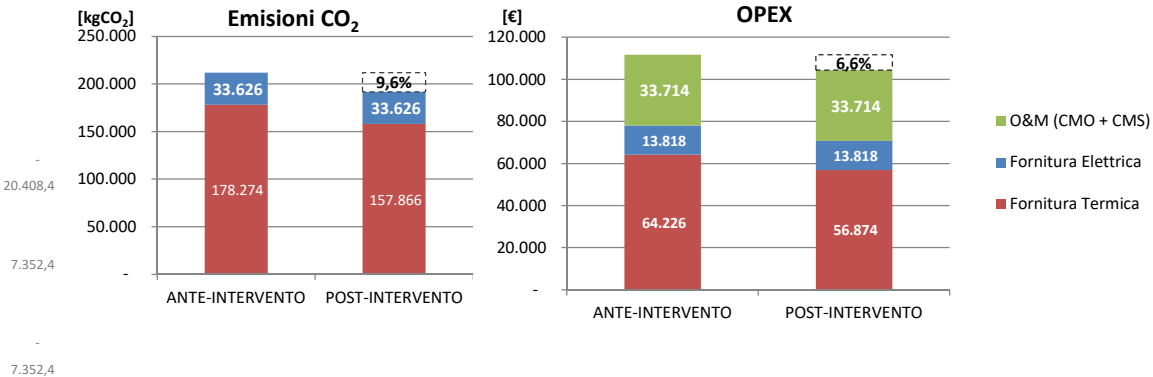
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – Coibentazione della copertura

| CALCOLO RISPARMIO | U.M. | ANTE-INTERVENTO | POST-INTERVENTO | RIDUZIONE |
|--|---------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| EEM2 Trasmittanza | [W/m²K] | 2,768 | 0,213 | 92,3% |
| Q _{teorico} | [kWh] | 847.126 | 750.149 | 11,4% |
| EE _{teorico} | [kWh] | 72.342 | 72.342 | 0,0% |
| Q _{baseline} | [kWh] | 882.545 | 781.513 | 11,4% |
| EE _{baseline} | [kWh] | 72.005 | 72.005 | 0,0% |
| Emiss. CO2 Termico | [kgCO ₂] | 178.274 | 157.866 | 11,4% |
| Emiss. CO2 Elettrico | [kgCO ₂] | 33.626 | 33.626 | 0,0% |
| Emiss. CO2 TOT | [kgCO₂] | 211.900 | 191.492 | 9,6% |
| Fornitura Termica, C _Q | [€] | 64.226 | 56.874 | 11,4% |
| Fornitura Elettrica, C _{EE} | [€] | 13.818 | 13.818 | 0,0% |
| Fornitura Energia, C_E | [€] | 78.044 | 70.691 | 9,4% |
| C _{MO} | [€] | 26.634 | 26.634 | 0,0% |
| C _{MS} | [€] | 7.080 | 7.080 | 0,0% |
| O&M (C _{MO} + C _{MS}) | [€] | 33.714 | 33.714 | 0,0% |
| OPEX | [€] | 111.758 | 104.405 | 6,6% |
| Classe energetica | [-] | F | E | +1 classe |

Figura 8.2 – EEM2: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO2 a partire dalla baseline



| Vettori energetici | TIPO VETTORE | FATTORE DI CONVERSIONE | C _u |
|--------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| | Tab Capitolato | [kgCO ₂ /kWh] | [€/kWh] |
| Vettore termico | Gas naturale | 0,202 | 0,073 |
| Vettore elettrico | Elettricità | 0,467 | 0,192 |

| INCENTIVAZIONE | |
|-----------------------|----------------|
| Incentivo complessivo | 21.908 [€] |
| Durata incentivo | 5 [Anni] |
| Incentivo annuo | 4.382 [€/anno] |

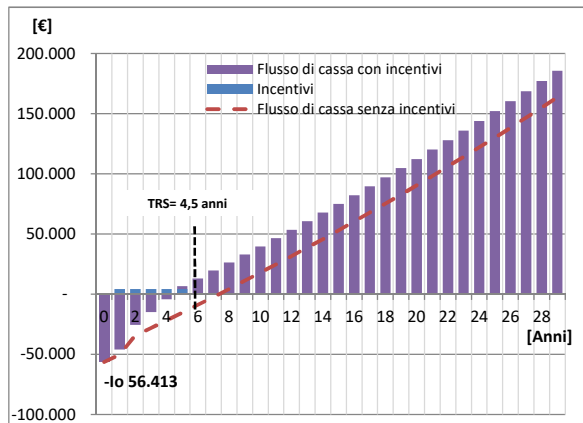
| PARAMETRI FINANZIARI | | | |
|---|-----------------|------|-----|
| Tasso di sconto | R | 4,0% | [%] |
| Tasso di inflazione vettore energetico | f | 0,5% | [%] |
| Deriva dell'inflazione vettore energetico | f _{ve} | 0,7% | [%] |
| Tasso di inflazione manutenzioni | f | 0,5% | [%] |
| Deriva dell'inflazione manutenzioni | f _m | 0,0% | [%] |
| Tasso di attualizzazione | i | 3,5% | [%] |

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM2

| PARAMETRO FINANZIARIO | U.M. | VALORE |
|----------------------------------|------------------|--------------|
| Investimento Iniziale | I ₀ | € 54.770 |
| Oneri Finanziari %I ₀ | OF | 3,0% |
| Aliquota IVA | %IVA | 22,0% |
| Anno recupero erariale IVA | n _{IVA} | anni 3 |
| Vita utile | n | anni 30 |
| Incentivo annuo | B | €/anno 4.382 |
| Durata incentivo | n _b | anni 5 |
| Tasso di attualizzazione | i | 3,5% |

| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO | | VALORE SENZA INCENTIVI | VALORE CON INCENTIVI |
|--------------------------------|-----|------------------------|----------------------|
| Tempo di rientro semplice | TRS | 7,4 | 4,5 |
| Tempo di rientro attualizzato | TRA | 9,0 | 5,0 |
| Valore attuale netto | VAN | 71.881 | 91.387 |
| Tasso interno di rendimento | TIR | 13,2% | 18,1% |
| Indice di profitto | IP | 1,31 | 1,67 |

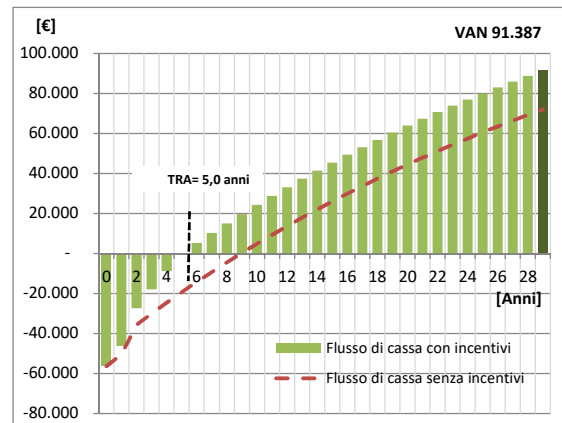
Figura 9.1 – EEM2: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 4,5 anni

TRA= 5,0 anni

Figura 9.2 – EEM2: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|------|-------|--------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|----------------------|---------------------------------|---------|--------|---------|-------------------------------|----------|--------|----------|
| | | | | | | | | | | 7.596,9 | | 6.286,4 | | 12.604,6 | | 11.285,0 |
| | | | | OPEX PRE | OPEX POST | Incentivi | Rissparmi | | FCFO | 8 | VAN | 9 | FCFO | 5 | VAN | 5 |
| | | | | 3.095.319 | 2.885.147 | 21.908 | 210.173 | | 163.636 | | 71.881 | | 185.544 | | 91.387 | |
| | CAPEX | | | COSTI | | RICAIVI | | | Flusso di cassa senza incentivi | | | | Flusso di cassa con incentivi | | | |
| Anno | lo | OF | Rimborso IVA | OPEX PRE | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | Fattore di annualità | FCFO | FCC | FCA | FCCA | FCFO | FCC | FCA | FCCA |
| 0 | 0 | 54.770 | 1.643 | - | - | - | - | 1,000 | 56.413 | 56.413 | 56.413 | 56.413 | 56.413 | 56.413 | 56.413 | 56.413 |
| 1 | 1 | - | - | 92.513 | 86.414 | 4.382 | 6.099 | 0,962 | 6.099 | 50.314 | 5.865 | 50.548 | 10.481 | 45.932 | 10.078 | 46.335 |
| 2 | 2 | - | 9.876 | 93.431 | 87.258 | 4.382 | 6.173 | 0,925 | 16.049 | 34.265 | 14.838 | 35.710 | 20.431 | 25.501 | 18.889 | 27.446 |
| 3 | 3 | - | - | 94.359 | 88.112 | 4.382 | 6.247 | 0,889 | 6.247 | 28.018 | 5.553 | 30.157 | 10.628 | 14.873 | 9.449 | 17.997 |
| 4 | 4 | - | - | 95.297 | 88.975 | 4.382 | 6.322 | 0,855 | 6.322 | 21.696 | 5.404 | 24.752 | 10.704 | 4.169 | 9.149 | 8.848 |
| 5 | 5 | - | - | 96.246 | 89.848 | 4.382 | 6.398 | 0,822 | 6.398 | 15.298 | 5.259 | 19.494 | 10.780 | 6.610 | 8.860 | 12 |
| 6 | 6 | - | - | 97.205 | 90.730 | - | 6.475 | 0,790 | 6.475 | 8.823 | 5.117 | 14.376 | 6.475 | 13.085 | 5.117 | 5.130 |
| 7 | 7 | - | - | 98.174 | 91.621 | - | 6.553 | 0,760 | 6.553 | 2.270 | 4.980 | 9.397 | 6.553 | 19.638 | 4.980 | 10.109 |
| 8 | 8 | - | - | 99.155 | 92.523 | - | 6.632 | 0,731 | 6.632 | 4.362 | 4.846 | 4.551 | 6.632 | 26.270 | 4.846 | 14.955 |
| 9 | 9 | - | - | 100.146 | 93.434 | - | 6.712 | 0,703 | 6.712 | 11.074 | 4.716 | 165 | 6.712 | 32.982 | 4.716 | 19.671 |
| 10 | 10 | - | - | 101.147 | 94.355 | - | 6.792 | 0,676 | 6.792 | 17.866 | 4.589 | 4.754 | 6.792 | 39.774 | 4.589 | 24.259 |
| 11 | 11 | - | - | 102.160 | 95.286 | - | 6.874 | 0,650 | 6.874 | 24.741 | 4.465 | 9.219 | 6.874 | 46.648 | 4.465 | 28.725 |
| 12 | 12 | - | - | 103.185 | 96.228 | - | 6.957 | 0,625 | 6.957 | 31.698 | 4.345 | 13.564 | 6.957 | 53.605 | 4.345 | 33.070 |
| 13 | 13 | - | - | 104.220 | 97.179 | - | 7.041 | 0,601 | 7.041 | 38.738 | 4.228 | 17.793 | 7.041 | 60.646 | 4.228 | 37.299 |
| 14 | 14 | - | - | 105.267 | 98.141 | - | 7.125 | 0,577 | 7.125 | 45.864 | 4.115 | 21.907 | 7.125 | 67.771 | 4.115 | 41.413 |
| 15 | 15 | - | - | 106.325 | 99.114 | - | 7.211 | 0,555 | 7.211 | 53.075 | 4.004 | 25.911 | 7.211 | 74.983 | 4.004 | 45.417 |
| 16 | 16 | - | - | 107.395 | 100.097 | - | 7.298 | 0,534 | 7.298 | 60.373 | 3.896 | 29.808 | 7.298 | 82.281 | 3.896 | 49.314 |
| 17 | 17 | - | - | 108.477 | 101.092 | - | 7.386 | 0,513 | 7.386 | 67.758 | 3.792 | 33.600 | 7.386 | 89.666 | 3.792 | 53.105 |
| 18 | 18 | - | - | 109.571 | 102.097 | - | 7.475 | 0,494 | 7.475 | 75.233 | 3.690 | 37.289 | 7.475 | 97.141 | 3.690 | 56.795 |
| 19 | 19 | - | - | 110.677 | 103.113 | - | 7.565 | 0,475 | 7.565 | 82.798 | 3.590 | 40.880 | 7.565 | 104.706 | 3.590 | 60.386 |
| 20 | 20 | - | - | 111.795 | 104.140 | - | 7.656 | 0,456 | 7.656 | 90.453 | 3.494 | 44.374 | 7.656 | 112.361 | 3.494 | 63.880 |
| 21 | 21 | - | - | 112.926 | 105.178 | - | 7.748 | 0,439 | 7.748 | 98.201 | 3.400 | 47.774 | 7.748 | 120.109 | 3.400 | 67.280 |
| 22 | 22 | - | - | 114.069 | 106.228 | - | 7.841 | 0,422 | 7.841 | 106.042 | 3.309 | 51.082 | 7.841 | 127.950 | 3.309 | 70.588 |
| 23 | 23 | - | - | 115.225 | 107.290 | - | 7.935 | 0,406 | 7.935 | 113.978 | 3.220 | 54.302 | 7.935 | 135.885 | 3.220 | 73.808 |
| 24 | 24 | - | - | 116.394 | 108.363 | - | 8.031 | 0,390 | 8.031 | 122.009 | 3.133 | 57.435 | 8.031 | 143.916 | 3.133 | 76.941 |
| 25 | 25 | - | - | 117.576 | 109.448 | - | 8.128 | 0,375 | 8.128 | 130.136 | 3.049 | 60.484 | 8.128 | 152.044 | 3.049 | 79.990 |
| 26 | 26 | - | - | 118.770 | 110.545 | - | 8.225 | 0,361 | 8.225 | 138.361 | 2.967 | 63.450 | 8.225 | 160.269 | 2.967 | 82.956 |
| 27 | 27 | - | - | 119.978 | 111.654 | - | 8.324 | 0,347 | 8.324 | 146.686 | 2.887 | 66.337 | 8.324 | 168.594 | 2.887 | 85.843 |
| 28 | 28 | - | - | 121.200 | 112.775 | - | 8.425 | 0,333 | 8.425 | 155.110 | 2.809 | 69.147 | 8.425 | 177.018 | 2.809 | 88.653 |
| 29 | 29 | - | - | 122.435 | 113.909 | - | 8.526 | 0,321 | 8.526 | 163.636 | 2.734 | 71.881 | 8.526 | 185.544 | 2.734 | 91.387 |

EEM3: Isolamento a cappotto

Legenda

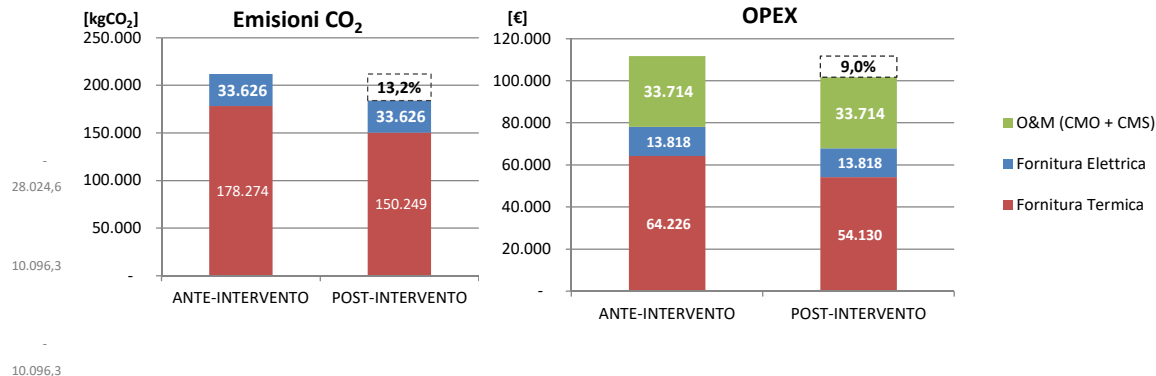
| |
|--------|
| Output |
| Input |

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – Isolamento a cappotto

| CALCOLO RISPARMIO | U.M. | ANTE-INTERVENTO | POST-INTERVENTO | RIDUZIONE |
|--|---------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| EEM3 Trasmittanza | [W/m²K] | 1,445 | 0,254 | 82,4% |
| Q _{teorico} | [kWh] | 847.126 | 713.958 | 15,7% |
| EE _{teorico} | [kWh] | 72.342 | 72.342 | 0,0% |
| Q _{baseline} | [kWh] | 882.545 | 743.809 | 15,7% |
| EE _{baseline} | [kWh] | 72.005 | 72.005 | 0,0% |
| Emiss. CO2 Termico | [kgCO ₂] | 178.274 | 150.249 | 15,7% |
| Emiss. CO2 Elettrico | [kgCO ₂] | 33.626 | 33.626 | 0,0% |
| Emiss. CO2 TOT | [kgCO₂] | 211.900 | 183.876 | 13,2% |
| Fornitura Termica, C _Q | [€] | 64.226 | 54.130 | 15,7% |
| Fornitura Elettrica, C _{EE} | [€] | 13.818 | 13.818 | 0,0% |
| Fornitura Energia, C_E | [€] | 78.044 | 67.948 | 12,9% |
| C _{MO} | [€] | 26.634 | 26.634 | 0,0% |
| C _{MS} | [€] | 7.080 | 7.080 | 0,0% |
| O&M (C _{MO} + C _{MS}) | [€] | 33.714 | 33.714 | 0,0% |
| OPEX | [€] | 111.758 | 101.661 | 9,0% |
| Classe energetica | [-] | F | E | +1 classe |

Figura 8.2 – EEM3: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO2 a partire dalla baseline



| Vettori energetici | TIPO VETTORE | FATTORE DI CONVERSIONE | Cu |
|--------------------|----------------|--------------------------|---------|
| | Tab Capitolato | [kgCO ₂ /kWh] | [€/kWh] |
| Vettore termico | Gas naturale | 0,202 | 0,073 |
| Vettore elettrico | Elettricità | 0,467 | 0,192 |

| INCENTIVAZIONE | | |
|-----------------------|-----------------|--|
| Incentivo complessivo | 82.014 [€] | |
| Durata incentivo | 5 [Anni] | |
| Incentivo annuo | 16.403 [€/anno] | |

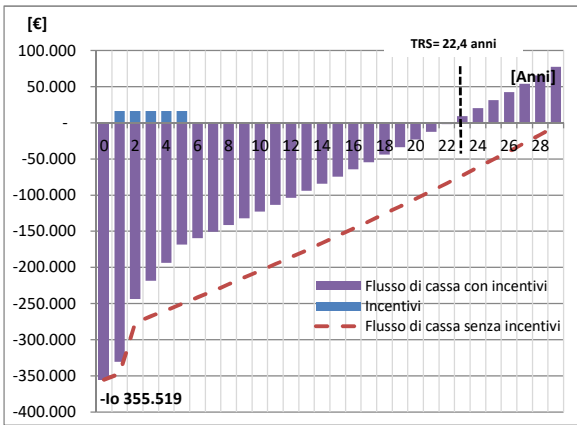
| PARAMETRI FINANZIARI | | |
|---|-----------------|----------|
| Tasso di sconto | R | 4,0% [%] |
| Tasso di inflazione vettore energetico | f | 0,5% [%] |
| Deriva dell'inflazione vettore energetico | f _{ve} | 0,7% [%] |
| Tasso di inflazione manutenzioni | f | 0,5% [%] |
| Deriva dell'inflazione manutenzioni | f _m | 0,0% [%] |
| Tasso di attualizzazione | i | 3,5% [%] |

Tabella 9.2 – Risultati dell’analisi di convenienza della EEM3

| PARAMETRO FINANZIARIO | U.M. | VALORE |
|---------------------------------|------------------|---------------|
| Investimento Iniziale | I ₀ | € 345.165 |
| Oneri Finanziari % ₀ | OF | 3,0% |
| Aliquota IVA | %IVA | 22,0% |
| Anno recupero erariale IVA | n _{IVA} | 3 anni |
| Vita utile | n | 30 anni |
| Incentivo annuo | B | €/anno 16.403 |
| Durata incentivo | n _B | 5 anni |
| Tasso di attualizzazione | i | 3,5% |

| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO | | VALORE SENZA INCENTIVI | VALORE CON INCENTIVI |
|--------------------------------|-----|------------------------|----------------------|
| Tempo di rientro semplice | TRS | 30,4 | 22,4 |
| Tempo di rientro attualizzato | TRA | 48,2 | 36,3 |
| Valore attuale netto | VAN | - 134.340 | - 61.318 |
| Tasso interno di rendimento | TIR | -0,1% | 1,9% |
| Indice di profitto | IP | -0,39 | -0,18 |

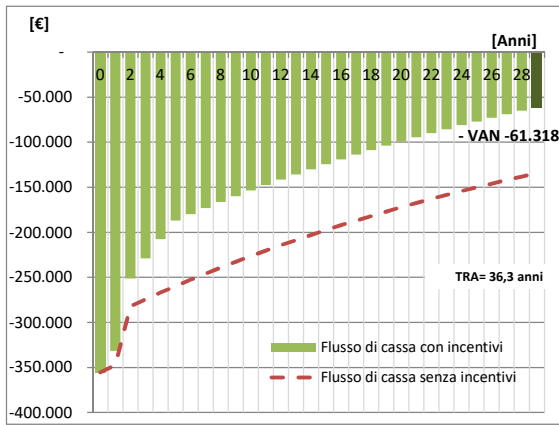
Figura 9.1 – EEM3: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 22,4 anni

TRA= 36,3 anni

Figura 9.2 – EEM3: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



| | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | | | | | |
|-------|----|---------|--------------|----------|-----------|-----------|---------------|----------------------|---------|-----|---------|---------------------------------|---------|--------|---------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|----|----|---------|----|---------|----|--------|----|--------|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | 11.695,0 | 7.372,6 | | 15.855,3 | | | 9.806,7 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | OPEX PRE | OPEX POST | Incentivi | Rissparmi | | | FCFO | 30 | VAN | 30 | FCFO | 23 | VAN | 30 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 3.095.319 | 2.806.712 | 82.014 | 288.607 | | | 4.669 | - | 134.340 | - | 77.344 | - | 61.318 | - |
| CAPEX | | | | COSTI | | | | RICAVI | | | | Flusso di cassa senza incentivi | | | | Flusso di cassa con incentivi | | | | | | | | | | | | | |
| Anno | lo | OF | Rimborso IVA | OPEX PRE | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | Fattore di annualità | FCFO | FCC | FCA | FCCA | FCFO | FCC | FCA | FCCA | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 345.165 | - | 10.355 | - | - | - | 1,000 | 355.519 | - | 355.519 | - | 355.519 | - | 355.519 | - | 355.519 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | - | - | - | 92.513 | 84.138 | 16.403 | 0,962 | 8.375 | - | 347.144 | 8.053 | 347.466 | 24.778 | 330.741 | 23.825 | 331.694 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | - | 62.243 | 93.431 | 84.955 | 16.403 | 8.476 | 0,925 | 70.719 | - | 276.425 | 65.384 | 282.083 | 87.122 | 243.620 | 80.549 | 251.146 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 | - | - | 94.359 | 85.781 | 16.403 | 8.578 | 0,889 | 8.578 | - | 267.847 | 7.626 | 274.457 | 24.981 | 218.639 | 22.208 | 228.938 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 | - | - | 95.297 | 86.616 | 16.403 | 8.681 | 0,855 | 8.681 | - | 259.166 | 7.421 | 267.036 | 25.084 | 193.555 | 21.442 | 207.496 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 5 | - | - | 96.246 | 87.460 | 16.403 | 8.786 | 0,822 | 8.786 | - | 250.380 | 7.221 | 259.815 | 25.189 | 168.367 | 20.703 | 186.793 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 6 | - | - | 97.205 | 88.313 | - | 8.892 | 0,790 | 8.892 | - | 241.489 | 7.027 | 252.788 | 8.892 | 159.475 | 7.027 | 179.766 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 7 | - | - | 98.174 | 89.176 | - | 8.999 | 0,760 | 8.999 | - | 232.490 | 6.838 | 245.950 | 8.999 | 150.477 | 6.838 | 172.928 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 8 | - | - | 99.155 | 90.048 | - | 9.107 | 0,731 | 9.107 | - | 223.383 | 6.654 | 239.295 | 9.107 | 141.370 | 6.654 | 166.273 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 9 | - | - | 100.146 | 90.929 | - | 9.216 | 0,703 | 9.216 | - | 214.167 | 6.475 | 232.820 | 9.216 | 132.153 | 6.475 | 159.798 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 10 | - | - | 101.147 | 91.820 | - | 9.327 | 0,676 | 9.327 | - | 204.840 | 6.301 | 226.519 | 9.327 | 122.826 | 6.301 | 153.497 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 11 | - | - | 102.160 | 92.721 | - | 9.440 | 0,650 | 9.440 | - | 195.400 | 6.132 | 220.387 | 9.440 | 113.386 | 6.132 | 147.365 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 12 | - | - | 103.185 | 93.631 | - | 9.553 | 0,625 | 9.553 | - | 185.847 | 5.967 | 214.420 | 9.553 | 103.833 | 5.967 | 141.398 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 13 | - | - | 104.220 | 94.552 | - | 9.668 | 0,601 | 9.668 | - | 176.179 | 5.806 | 208.614 | 9.668 | 94.165 | 5.806 | 135.592 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 14 | - | - | 105.267 | 95.482 | - | 9.785 | 0,577 | 9.785 | - | 166.394 | 5.650 | 202.963 | 9.785 | 84.380 | 5.650 | 129.941 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 15 | - | - | 106.325 | 96.423 | - | 9.902 | 0,555 | 9.902 | - | 156.492 | 5.498 | 197.465 | 9.902 | 74.478 | 5.498 | 124.443 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 16 | - | - | 107.395 | 97.374 | - | 10.021 | 0,534 | 10.021 | - | 146.470 | 5.351 | 192.114 | 10.021 | 64.457 | 5.351 | 119.092 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 17 | - | - | 108.477 | 98.335 | - | 10.142 | 0,513 | 10.142 | - | 136.328 | 5.207 | 186.908 | 10.142 | 54.315 | 5.207 | 113.886 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 18 | - | - | 109.571 | 99.307 | - | 10.264 | 0,494 | 10.264 | - | 126.064 | 5.067 | 181.841 | 10.264 | 44.050 | 5.067 | 108.819 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 19 | - | - | 110.677 | 100.290 | - | 10.388 | 0,475 | 10.388 | - | 115.676 | 4.930 | 176.911 | 10.388 | 33.663 | 4.930 | 103.889 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 20 | - | - | 111.795 | 101.283 | - | 10.513 | 0,456 | 10.513 | - | 105.164 | 4.798 | 172.113 | 10.513 | 23.150 | 4.798 | 99.091 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 21 | - | - | 112.926 | 102.287 | - | 10.639 | 0,439 | 10.639 | - | 94.524 | 4.669 | 167.444 | 10.639 | 12.511 | 4.669 | 94.422 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 22 | - | - | 114.069 | 103.302 | - | 10.767 | 0,422 | 10.767 | - | 83.757 | 4.543 | 162.901 | 10.767 | 1.744 | 4.543 | 89.879 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 23 | - | - | 115.225 | 104.328 | - | 10.897 | 0,406 | 10.897 | - | 72.860 | 4.421 | 158.479 | 10.897 | 9.153 | 4.421 | 85.457 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 24 | - | - | 116.394 | 105.366 | - | 11.028 | 0,390 | 11.028 | - | 61.832 | 4.302 | 154.177 | 11.028 | 20.181 | 4.302 | 81.155 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 25 | - | - | 117.576 | 106.415 | - | 11.161 | 0,375 | 11.161 | - | 50.672 | 4.187 | 149.991 | 11.161 | 31.342 | 4.187 | 76.969 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 26 | - | - | 118.770 | 107.475 | - | 11.295 | 0,361 | 11.295 | - | 39.377 | 4.074 | 145.917 | 11.295 | 42.637 | 4.074 | 72.895 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 27 | - | - | 119.978 | 108.547 | - | 11.431 | 0,347 | 11.431 | - | 27.946 | 3.964 | 141.952 | 11.431 | 54.068 | 3.964 | 68.930 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 28 | - | - | 121.200 | 109.631 | - | 11.569 | 0,333 | 11.569 | - | 16.377 | 3.858 | 138.094 | 11.569 | 65.636 | 3.858 | 65.072 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 29 | - | - | 122.435 | 110.727 | - | 11.708 | 0,321 | 11.708 | - | 4.669 | 3.754 | 134.340 | 11.708 | 77.344 | 3.754 | 61.318 | | | | | | | | | | | | |

EEM4: Caldaia a condensazione, valvole termostatiche, pompa a giri variabili

Legenda

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

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – Caldaia a condensazione, valvole termostatiche, pompa a giri variabili

| CALCOLO RISPARMIO | U.M. | ANTE-INTERVENTO | POST-INTERVENTO | RIDUZIONE |
|--|---------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| EEM4 Rendimento di generazione | [%] | 87 | 102 | -17,2% |
| $Q_{teorico}$ | [kWh] | 847.126 | 70.465 | 91,7% |
| $EE_{teorico}$ | [kWh] | 72.342 | 71.432 | 1,3% |
| $Q_{baseline}$ | [kWh] | 882.545 | 73.411 | 91,7% |
| $EE_{baseline}$ | [kWh] | 72.005 | 71.099 | 1,3% |
| Emiss. CO2 Termico | [kgCO ₂] | 178.274 | 14.829 | 91,7% |
| Emiss. CO2 Elettrico | [kgCO ₂] | 33.626 | 33.203 | 1,3% |
| Emiss. CO2 TOT | [kgCO₂] | 211.900 | 48.032 | 77,3% |
| Fornitura Termica, C_Q | [€] | 64.226 | 5.342 | 91,7% |
| Fornitura Elettrica, C_{EE} | [€] | 13.818 | 13.644 | 1,3% |
| Fornitura Energia, C_E | [€] | 78.044 | 18.986 | 75,7% |
| C_{MO} | [€] | 26.634 | 18.644 | 30,0% |
| C_{MS} | [€] | 7.080 | 2.832 | 60,0% |
| O&M ($C_{MO} + C_{MS}$) | [€] | 33.714 | 21.476 | 36,3% |
| OPEX | [€] | 111.758 | 40.462 | 63,8% |
| Classe energetica | [-] | F | E | +1 classe |

| Vettori energetici | TIPO VETTORE | FATTORE DI CONVERSIONE | C_u |
|--------------------|----------------|--------------------------|---------|
| | Tab Capitolato | [kgCO ₂ /kWh] | [€/kWh] |
| Vettore termico | Gas naturale | 0,202 | 0,073 |
| Vettore elettrico | Elettricità | 0,467 | 0,192 |

Figura 8.2 – EEM4: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO2 a partire dalla baseline

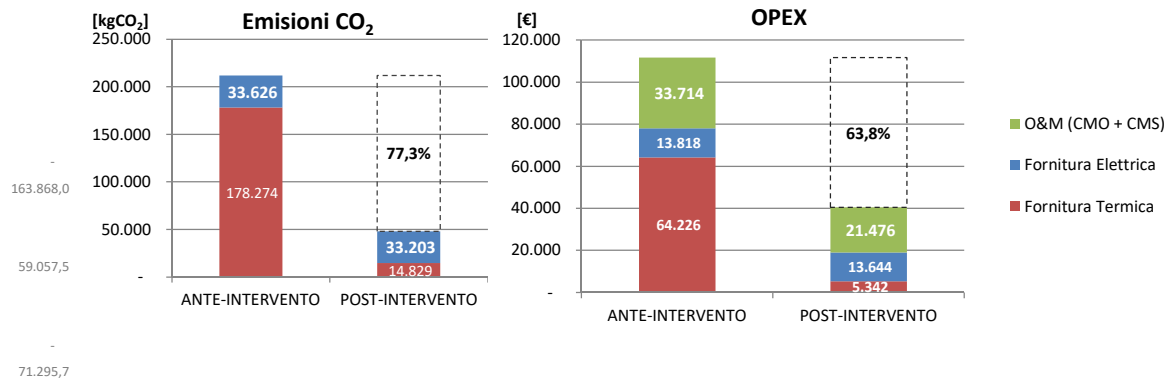


Figura 9.1 – EEM4: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

Figura 9.2 – EEM4: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

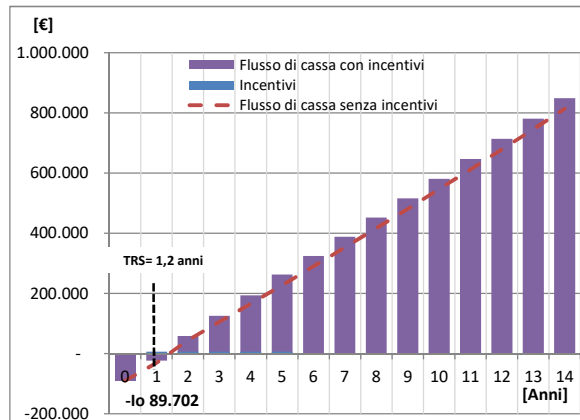
| INCENTIVAZIONE | | |
|-----------------------|--------|----------|
| Incentivo complessivo | 34.836 | [€] |
| Durata incentivo | 5 | [Anni] |
| Incentivo annuo | 6.967 | [€/anno] |

| PARAMETRI FINANZIARI | | |
|---|-----------------|----------|
| Tasso di sconto | R | 4,0% [%] |
| 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 | i | 3,5% [%] |

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM4

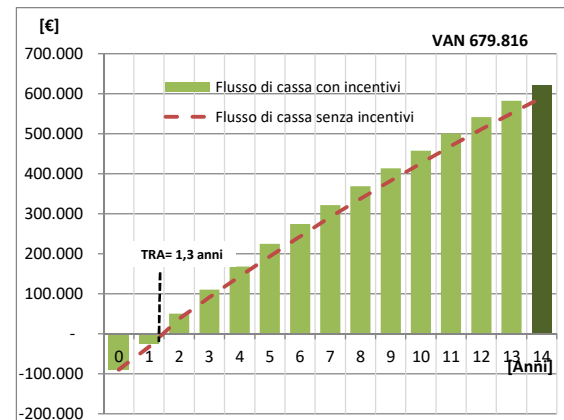
| PARAMETRO FINANZIARIO | U.M. | VALORE |
|---------------------------------|------------------|--------------|
| Investimento Iniziale | I ₀ | € 87.089 |
| Oneri Finanziari % ₀ | OF | 3,0% |
| Aliquota IVA | %IVA | 22,0% |
| Anno recupero erariale IVA | n _{IVA} | anni 3 |
| Vita utile | n | anni 15 |
| Incentivo annuo | B | €/anno 6.967 |
| Durata incentivo | n _a | anni 5 |
| Tasso di attualizzazione | i | 3,5% |

| | | INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO | |
|-------------------------------|-----|--------------------------------|----------------------|
| | | VALORE SENZA INCENTIVI | VALORE CON INCENTIVI |
| Tempo di rientro semplice | TRS | 1,3 | 1,21 |
| Tempo di rientro attualizzato | TRA | 1,4 | 1,28 |
| Valore attuale netto | VAN | 590.241 | 621.258 |
| Tasso interno di rendimento | TIR | 71,1% | 78,4% |
| Indice di profitto | IP | 6,78 | 7,13 |



TRS= 1,2 anni

TRA= 1,3 anni



| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | | | |
|------|----|--------|----|--------------|----------|-----------|-----------|---------------|----------------------|---------------------------------|----------|--------|----------|-------------------------------|----------|--------|----------|--------|--------|--------|---|--------|
| | | | | | | | | | | | 67.244,1 | | 63.263,2 | | 74.211,2 | | 69.833,6 | | | | | |
| | | | | | | OPEX PRE | OPEX POST | Incentivi | Risparmi | | FCFO | 2 | VAN | 2 | FCFO | 2 | VAN | 2 | | | | |
| | | | | | | 1.382.503 | 494.494 | 34.836 | 888.009 | | 814.012 | | 590.241 | | 848.848 | | 621.258 | | | | | |
| | | CAPEX | | | COSTI | | RICAVI | | | Flusso di cassa senza incentivi | | | | Flusso di cassa con incentivi | | | | | | | | |
| Anno | | lo | OF | Rimborso IVA | OPEX PRE | OPEX POST | INCENTIVI | RISPARMI OPEX | Fattore di annualità | FCFO | FCC | FCA | FCCA | FCFO | FCC | FCA | FCCA | | | | | |
| 0 | 0 | 87.089 | - | 2.613 | - | | | | 1,000 | 89.702 | - | 89.702 | - | 89.702 | - | 89.702 | - | 89.702 | | | | |
| 1 | 1 | | | | - | 92.513 | 33.441 | 6.967 | 59.072 | 0,962 | 59.072 | - | 30.630 | 56.800 | - | 32.902 | 66.039 | - | 23.663 | 63.499 | - | 26.203 |
| 2 | 2 | | | 15.705 | 93.431 | 33.719 | 6.967 | 59.712 | 0,925 | 75.416 | 44.787 | 69.727 | 36.825 | 82.383 | 58.721 | 76.168 | 49.965 | | | | | |
| 3 | 3 | | | - | 94.359 | 34.000 | 6.967 | 60.359 | 0,889 | 60.359 | 105.146 | 53.659 | 90.484 | 67.326 | 126.047 | 59.853 | 109.818 | | | | | |
| 4 | 4 | | | - | 95.297 | 34.283 | 6.967 | 61.014 | 0,855 | 61.014 | 166.160 | 52.155 | 142.639 | 67.981 | 194.028 | 58.111 | 167.929 | | | | | |
| 5 | 5 | | | - | 96.246 | 34.569 | 6.967 | 61.676 | 0,822 | 61.676 | 227.836 | 50.693 | 193.332 | 68.643 | 262.671 | 56.420 | 224.349 | | | | | |
| 6 | 6 | | | - | 97.205 | 34.859 | - | 62.346 | 0,790 | 62.346 | 290.182 | 49.273 | 242.605 | 62.346 | 325.018 | 49.273 | 273.622 | | | | | |
| 7 | 7 | | | - | 98.174 | 35.150 | - | 63.024 | 0,760 | 63.024 | 353.206 | 47.893 | 290.498 | 63.024 | 388.041 | 47.893 | 321.515 | | | | | |
| 8 | 8 | | | - | 99.155 | 35.445 | - | 63.709 | 0,731 | 63.709 | 416.915 | 46.552 | 337.050 | 63.709 | 451.751 | 46.552 | 368.066 | | | | | |
| 9 | 9 | | | - | 100.146 | 35.743 | - | 64.403 | 0,703 | 64.403 | 481.318 | 45.248 | 382.298 | 64.403 | 516.153 | 45.248 | 413.315 | | | | | |
| 10 | 10 | | | - | 101.147 | 36.044 | - | 65.104 | 0,676 | 65.104 | 546.421 | 43.982 | 426.280 | 65.104 | 581.257 | 43.982 | 457.297 | | | | | |
| 11 | 11 | | | - | 102.160 | 36.347 | - | 65.813 | 0,650 | 65.813 | 612.235 | 42.751 | 469.031 | 65.813 | 647.070 | 42.751 | 500.047 | | | | | |
| 12 | 12 | | | - | 103.185 | 36.654 | - | 66.531 | 0,625 | 66.531 | 678.765 | 41.555 | 510.586 | 66.531 | 713.601 | 41.555 | 541.602 | | | | | |
| 13 | 13 | | | - | 104.220 | 36.964 | - | 67.256 | 0,601 | 67.256 | 746.022 | 40.392 | 550.978 | 67.256 | 780.857 | 40.392 | 581.995 | | | | | |
| 14 | 14 | | | - | 105.267 | 37.276 | - | 67.991 | 0,577 | 67.991 | 814.012 | 39.263 | 590.241 | 67.991 | 848.848 | 39.263 | 621.258 | | | | | |

EEM5: Impianto fotovoltaico

Legenda

Output

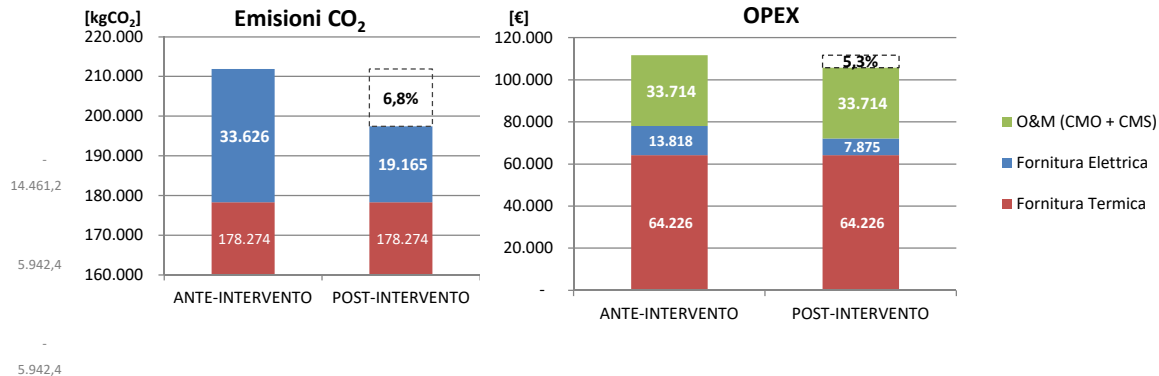
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – Impianto fotovoltaico

| CALCOLO RISPARMIO | U.M. | ANTE-INTERVENTO | POST-INTERVENTO | RIDUZIONE |
|--|---------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| EEM5 Producibilità | [kWh] | 0 | 31070 | - |
| $Q_{teorico}$ | [kWh] | 847.126 | 847.126 | 0,0% |
| $EE_{teorico}$ | [kWh] | 72.342 | 41.231 | 43,0% |
| $Q_{baseline}$ | [kWh] | 882.545 | 882.545 | 0,0% |
| $EE_{baseline}$ | [kWh] | 72.005 | 41.039 | 43,0% |
| Emiss. CO2 Termico | [kgCO ₂] | 178.274 | 178.274 | 0,0% |
| Emiss. CO2 Elettrico | [kgCO ₂] | 33.626 | 19.165 | 43,0% |
| Emiss. CO2 TOT | [kgCO₂] | 211.900 | 197.439 | 6,8% |
| Fornitura Termica, C_Q | [€] | 64.226 | 64.226 | 0,0% |
| Fornitura Elettrica, C_{EE} | [€] | 13.818 | 7.875 | 43,0% |
| Fornitura Energia, C_E | [€] | 78.044 | 72.101 | 7,6% |
| C_{MO} | [€] | 26.634 | 26.634 | 0,0% |
| C_{MS} | [€] | 7.080 | 7.080 | 0,0% |
| O&M ($C_{MO} + C_{MS}$) | [€] | 33.714 | 33.714 | 0,0% |
| OPEX | [€] | 111.758 | 105.815 | 5,3% |
| Classe energetica | [-] | F | E | +1 classe |

Figura 8.2 – EEM5: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO2 a partire dalla baseline



| Vettori energetici | TIPO VETTORE | FATTORE DI CONVERSIONE | C _u |
|--------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| | Tab Capitolato | [kgCO ₂ /kWh] | [€/kWh] |
| Vettore termico | Gas naturale | 0,202 | 0,073 |
| Vettore elettrico | Elettricità | 0,467 | 0,192 |

| INCENTIVAZIONE | | |
|-----------------------|---|----------|
| Incentivo complessivo | - | [€] |
| Durata incentivo | 5 | [Anni] |
| Incentivo annuo | - | [€/anno] |

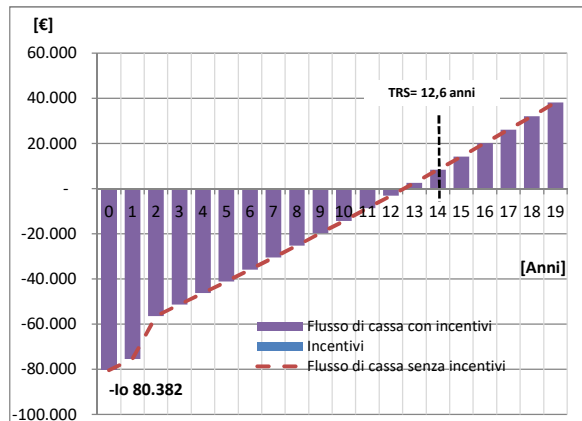
| PARAMETRI FINANZIARI | | |
|---|-----------------|----------|
| Tasso di sconto | R | 4,0% [%] |
| Tasso di inflazione vettore energetico | f | 0,5% [%] |
| Deriva dell'inflazione vettore energetico | f _{ve} | 0,7% [%] |
| Tasso di inflazione manutenzioni | f | 0,5% [%] |
| Deriva dell'inflazione manutenzioni | f _m | 0,0% [%] |
| Tasso di attualizzazione | i | 3,5% [%] |

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM5

| PARAMETRO FINANZIARIO | U.M. | VALORE |
|----------------------------------|------------------|-----------|
| Investimento Iniziale | I ₀ | € 78.041 |
| Oneri Finanziari %I ₀ | OF | [%] 3,0% |
| Aliquota IVA | %IVA | [%] 22,0% |
| Anno recupero erariale IVA | n _{IVA} | anni 3 |
| Vita utile | n | anni 20 |
| Incentivo annuo | B | €/anno - |
| Durata incentivo | n _B | anni - |
| Tasso di attualizzazione | i | [%] 3,5% |

| INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO | | VALORE SENZA INCENTIVI | VALORE CON INCENTIVI |
|--------------------------------|-----|------------------------|----------------------|
| Tempo di rientro semplice | TRS | 12,6 | 12,6 |
| Tempo di rientro attualizzato | TRA | 17,8 | 17,8 |
| Valore attuale netto | VAN | 3.882 | 3.882 |
| Tasso interno di rendimento | TIR | 4,6% | 4,6% |
| Indice di profitto | IP | 0,05 | 0,05 |

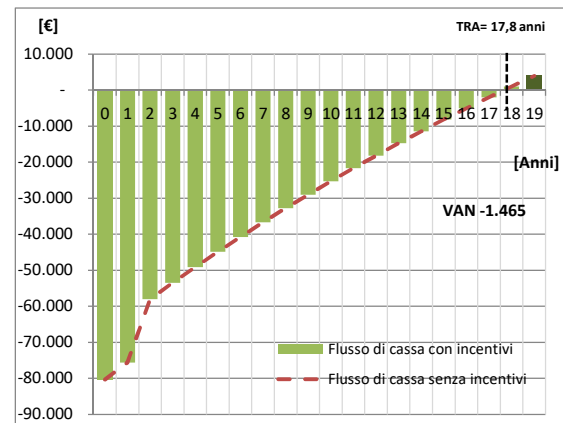
Figura 9.1 – EEM5: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 12,6 anni

TRA= 17,8 anni

Figura 9.2 – EEM5: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



Legenda

Output

Input

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

| VALORE | U.M. | PARAMETRO |
|---------|------|--|
| 29.814 | kWh | Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 29814 kWh |
| 5.962 | kWh | Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 5962,32 kWh |
| 35.776 | kWh | Apporti termici interni: Q _{int} = 35776,32 kWh |
| 139.876 | kWh | Apporti termici solari: Q _{sol} = 139875,52 kWh |
| 175.652 | kWh | Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 175651,84 kWh |
| 152.780 | kWh | Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 152780,33 kWh |
| 22.872 | kWh | Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 22871,51 kWh |
| 87 | % | Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 86,9791 % |
| 547.547 | kWh | Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 547547,11 kWh |
| 21.129 | kWh | Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 21129,22 kWh |
| 526.418 | kWh | Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 526417,89 kWh |
| 394.767 | kWh | Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 394766,78 kWh |
| - | kWh | Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh |
| 394.767 | kWh | Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q' _h +Q' _w = 394766,78 kWh |
| 86 | % | Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 85,665 % |
| - | % | Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 0 % |
| 460.826 | kWh | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 460.826 kWh |
| - | kWh | Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh |
| 460.826 | kWh | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{gn,out} = 460.826 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,in} = 0 kWh |
| 97,51 | % | Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 97,50613 % |
| 472.613 | kWh | Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 472.613 kWh |
| - | kWh | Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldia,in} = kWh |

| $EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$ | | |
|--|--------------|-----------|
| RISPARMIO ENERGETICO | | |
| $EE_{baseline}$ | 72.005 | kWh/anno |
| $EE_{teorico-pre}$ | 72.342 | kWh/anno |
| $EE_{teorico-post}$ | 40.375 | kWh/anno |
| $\% \Delta EE_{SCN2}$ | 44,2% | |
| ΔEE_{SCN2} | 31.818 | kWh/anno |
| VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO | | |
| | 0% ≤ 5% | Ok |
| $Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$ | | |
| $Q_{baseline}$ | 882.545 | kWh/anno |
| $Q_{teorico-pre}$ | 847.126 | kWh/anno |
| $Q_{teorico-post}$ | 472.613 | kWh/anno |
| $\% \Delta Q_{SCN2}$ | 44,2% | |
| ΔQ_{SCN2} | 390.172 | kWh/anno |
| VALIDAZIONE MODELLO TERMICO | | |
| | 4% ≤ 5% | Ok |

| | | |
|----------|-----|--|
| 472.613 | kWh | Energia per riscaldamento Qgn,caldaia,in= 472.613 kWh |
| - 11.786 | kWh | Perdite di Generazione 11.786 kWh |
| 66.060 | kWh | Perdite di Utilizzazione Risc. 66.060 kWh |
| - | kWh | Perdite di Utilizzazione ACS kWh |
| 66.060 | kWh | Perdite di Utilizzazione Risc 66.060 kWh |
| - | % | Rendimento di utilizzazione Risc. $\eta_u = 0,00$ % |
| 97,5 | % | Rendimento di sottosistema di generazione $\eta_{gn,} = 97,51$ % |
| 97,5 | % | Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento $\eta_{gn,h} = 97,51$ % |
| - | % | Rendimento di sottosistema di generazione per ACS $\eta_{gn,w} = 0,00$ % |

Figura 9.5 – SCN2: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

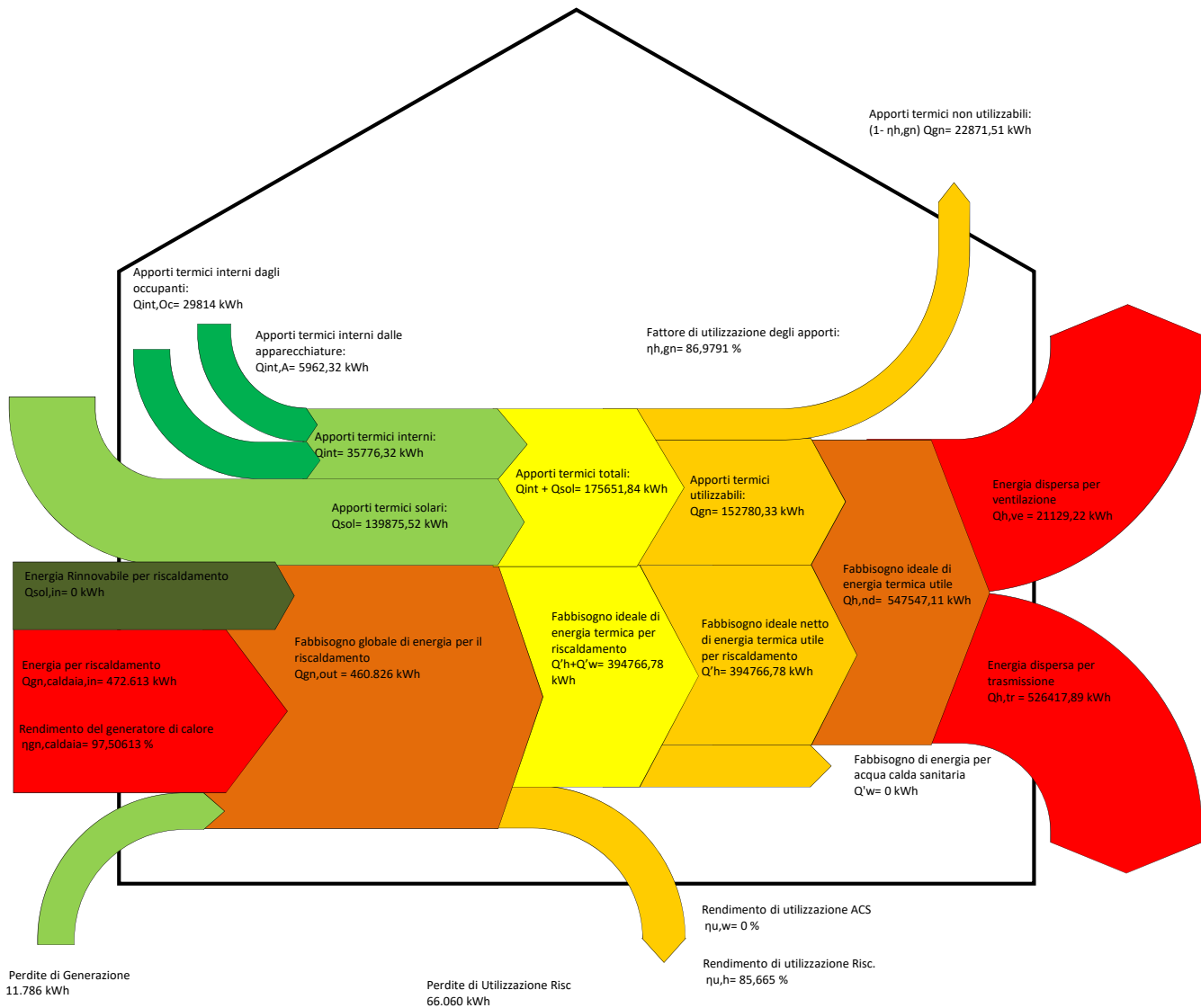
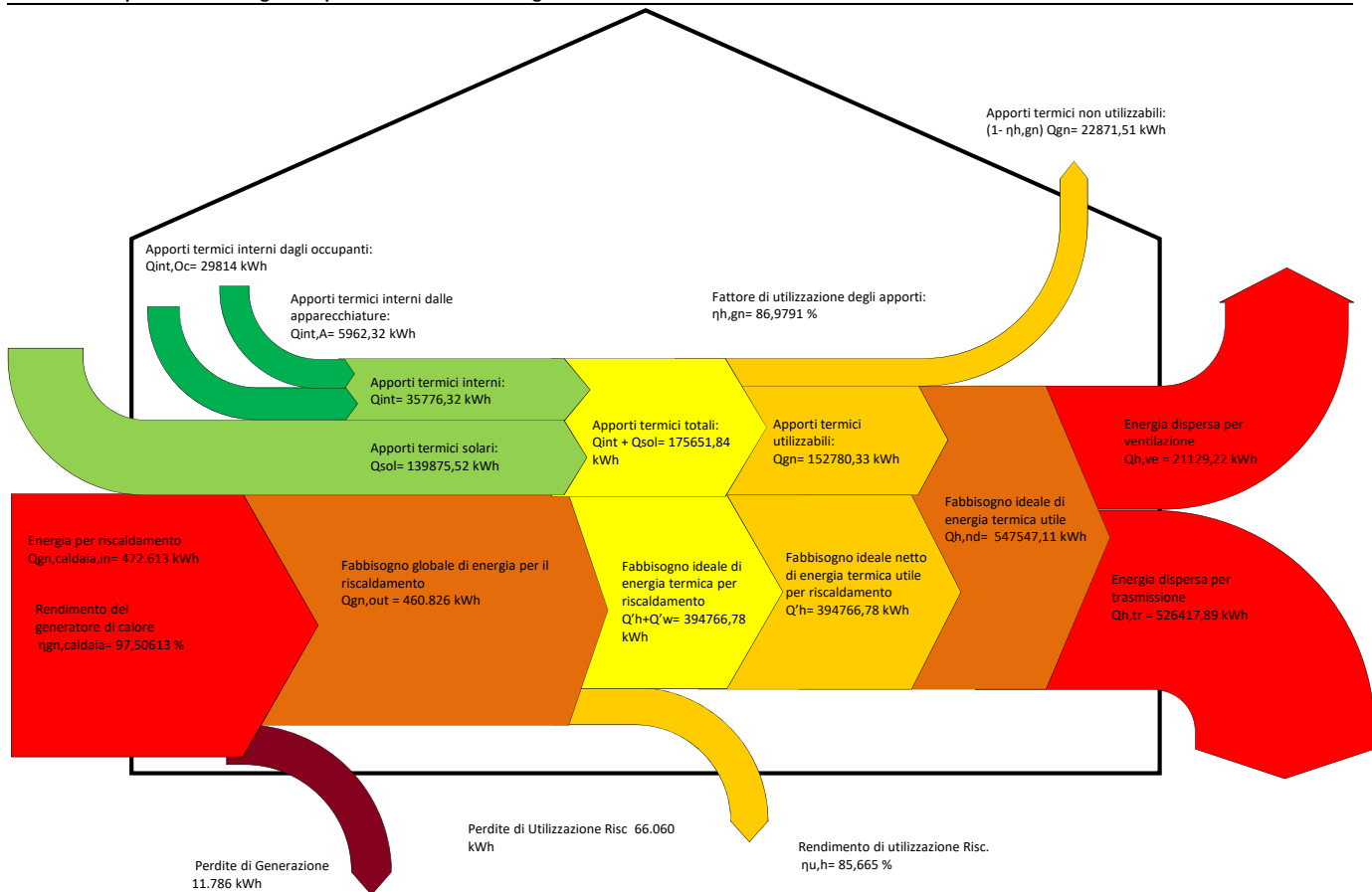


Gráfico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output

Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun 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.

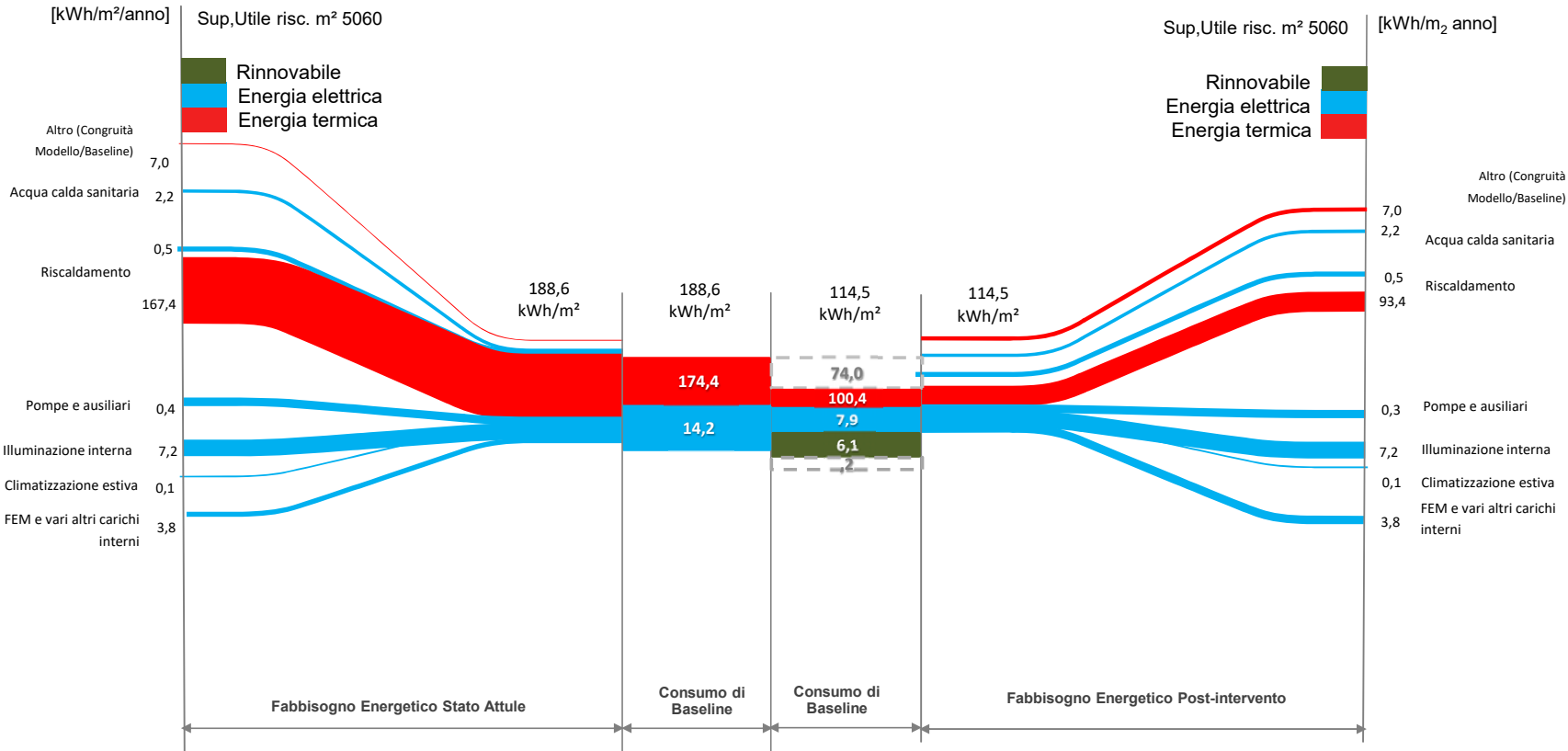
| Sup,Utile risc. m ² | 5060 | Sup,Utile risc. m ² 5060 | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--|
| PARAMETRO | Rif. Norma UNI TS 11300 | Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento | Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento | Risparmio elettrico | Fabbisogno elettrico post intervento* | Consumo specifico Energia Elettrica* | Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento | Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento | Risparmio termico | Fabbisogno Termico post intervento* | Consumo specifico Energia Termica* | |
| | (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300 | kWh | kWh | % | kWh | kWh/m ₂ | kWh | kWh | % | kWh | kWh/m ₂ | |
| Acqua calda sanitaria | E _{W,aux,gn} | 11.253 | 11.253 | 0,0% | 11.200 | 2,2 | - | - | 0,0% | - | - | |
| Riscaldamento | E _{H,raux,gn} | 2.385 | 2.385 | 0,0% | 2.374 | 0,5 | 847.126 | 472.613 | 44,2% | 472.613 | 93,4 | |
| Illuminazione interna | E _{L,int} | 36.590 | 36.590 | 0,0% | 36.417 | 7,2 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| Pompe e ausiliari | E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d} | 2.275 | 1.365 | 40,0% | 1.361 | 0,3 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| | E _{ve,el} + E _{aux,e} | - | - | 0,0% | - | - | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| Climatizzazione estiva | Q _{c,aux} | 324 | 337 | -4,0% | 335 | 0,1 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| FEM e vari altri carichi interni | E _T + E _{altro} (*) | 19.515 | 19.515 | 0,0% | 19.423 | 3,8 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| | E _{trasf} (*) | - | - | 0,0% | - | - | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| Altro (Congruià Modello/Baseline) | | n/a | n/a | n/a | - | - | n/a | n/a | n/a | 35.419,2 | 7,0 | |
| TOTALE | E _{del,el} | 72.342 | 71.445 | 1,2% | 71.111 | 14,1 | 847.126 | 472.613 | 44,2% | 508.032 | 100,4 | |
| Rinnovabile | E _{exp,ren} | - | 31.070 | n/a | 31.070 | 6,1 | - | - | n/a | - | - | |
| Consumo Post Intervento* | | 72.342 | 40.375 | 44,19% | 40.040 | 7,9 | 847.126 | 472.613 | 44,21% | 508.032 | 100,4 | |
| | | - | - | n/a | - | - | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | |

| *Aggiustamento del modello | |
|----------------------------|------------------|
| Energia elettrica* | Energia Termica* |
| - 53,08 | - |
| - 11,25 | - |
| - 172,59 | |
| - 6,44 | |
| - | |
| - 1,59 | |
| - 92,05 | |
| - | |

| | | |
|---|--------------|---|
| - | 337,0 | - |
|---|--------------|---|

114,5 kWh/m² 74,0
 114,5 kWh/m² ,2

Figura 9.6 – SCN2: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



Legenda

Output

Input

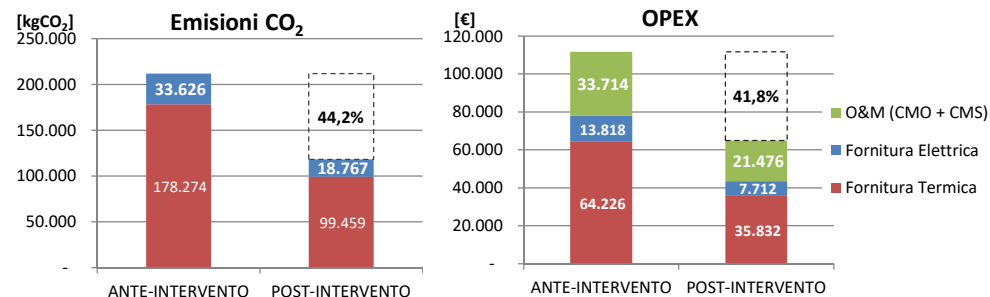
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN2– [nome intervento]

| CALCOLO RISPARMIO | U.M. | ANTE-INTERVENTO | POST-INTERVENTO | RIDUZIONE DAL BASELINE |
|--|---------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| EM 2 [Trasmittanza] | [W/m²K] | 2,768 | 0,213 | 92,3% |
| EM 3 [Trasmittanza] | [W/m²K] | 1,445 | 0,254 | 82,4% |
| EM 4 [Rendimento di generazione] | [%] | 87 | 98 | -11,6% |
| EM 5 [Producibilità] | [kWh] | 0 | 31.070 | -100,0% |
| Q _{teorico} | [kWh] | 847.126 | 472.613 | 44,2% |
| EE _{teorico} | [kWh] | 72.342 | 40.375 | 44,2% |
| Q _{baseline} | [kWh] | 882.545 | 492.373 | 44,2% |
| EE _{Baseline} | [kWh] | 72.005 | 40.187 | 44,2% |
| Emiss. CO2 Termico | [kgCO ₂] | 178.274 | 99.459 | 44,2% |
| Emiss. CO2 Elettrico | [kgCO ₂] | 33.626 | 18.767 | 44,2% |
| Emiss. CO2 TOT | [kgCO₂] | 211.900 | 118.227 | 44,2% |
| Fornitura Termica, C _Q | [€] | 64.226 | 35.832 | 44,2% |
| Fornitura Elettrica, C _{EE} | [€] | 13.818 | 7.712 | 44,2% |
| Fornitura Energia, C_E | [€] | 78.044 | 43.544 | 44,2% |
| C _{MO} | [€] | 26.634 | 18.644 | 30,0% |
| C _{MS} | [€] | 7.080 | 2.832 | 60,0% |
| O&M (C _{MO} + C _{MS}) | [€] | 33.714 | 21.476 | 36,3% |
| OPEX | [€] | 111.758 | 65.019 | 41,8% |
| Classe energetica | [-] | F | D | +2 classi |

93.673,8

46.738,3

Figura 9.5 – SCN2: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO2 a partire dalla baseline


| Vettori energetici | TIPO VETTORE | FATTORE DI CONVERSIONE | Cu |
|--------------------|----------------|--------------------------|---------|
| | Tab Capitolato | [kgCO ₂ /kWh] | [€/kWh] |
| Vettore termico | Gas naturale | 0,202 | 0,073 |
| Vettore elettrico | Elettricità | 0,467 | 0,192 |

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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

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

Legenda

Output

Input

| VALORE | U.M. | PARAMETRO |
|---------|-------|--|
| 26.997 | kWh | Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 26997 kWh |
| 5.399 | kWh | Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 5398,92 kWh |
| 32.396 | kWh | Apporti termici interni: Q _{int} = 32395,92 kWh |
| 115.732 | kWh | Apporti termici solari: Q _{sol} = 115732,21 kWh |
| 148.128 | kWh | Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 148128,13 kWh |
| 123.642 | kWh | Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 123642,36 kWh |
| 24.486 | kWh | Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 24485,77 kWh |
| 83 | % | Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 83,4699 % |
| 291.629 | kWh | Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 291628,74 kWh |
| 19.562 | kWh | Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 19562,3 kWh |
| 272.066 | kWh | Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 272066,45 kWh |
| 167.986 | kWh | Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 167986,38 kWh |
| - | kWh | Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh |
| 167.986 | kWh | Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q' _h +Q' _w = 167986,38 kWh |
| 87 | % | Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 86,8078 % |
| - | % | Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 0 % |
| 193.515 | kWh | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 193.515 kWh |
| - | kWh | Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh |
| 193.515 | kWh | Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{gn,out} = 193.515 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh |
| - | kWh | Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,in} = 0 kWh |
| 96 | % | Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 96,3199 % |
| 200.909 | kWh | Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 200.909 kWh |
| - | kWh | Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh |
| 200.909 | kWh | Energia per riscaldamento Q _{gn,caldaia,in} = 200.909 kWh |
| - | 7.394 | Perdite di Generazione 7.394 kWh |

| $EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$ | | |
|--|--------------|-----------|
| RISPARMIO ENERGETICO | | |
| EE _{baseline} | 72.005 | kWh/anno |
| EE _{teorico-pre} | 72.342 | kWh/anno |
| EE _{teorico-post} | 40.362 | kWh/anno |
| %ΔEE _{SCN1} | 44,2% | |
| ΔEE _{SCN1} | 31.831 | kWh/anno |
| VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO | | |
| | 0% ≤ 5% | Ok |
| $Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$ | | |
| Q _{baseline} | 882.545 | kWh/anno |
| Q _{teorico-pre} | 847.126 | kWh/anno |
| Q _{teorico-post} | 200.909 | kWh/anno |
| %ΔQ _{SCN1} | 76,3% | |
| ΔQ _{SCN1} | 673.236 | kWh/anno |
| VALIDAZIONE MODELLO TERMICO | | |
| | 4% ≤ 5% | Ok |

| | | |
|--------|-----|---|
| 25.529 | kWh | Perdite di Utilizzazione Risc. 25.529 kWh |
| - | kWh | Perdite di Utilizzazione ACS kWh |
| 25.529 | kWh | Perdite di Utilizzazione Risc 25.529 kWh |
| - | % | Rendimento di utilizzazione Risc. $\eta_u = 0,00 \%$ |
| 96,3 | % | Rendimento di sottosistema di generazione $\eta_{gn,h} = 96,32 \%$ |
| 96,3 | % | Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento $\eta_{gn,h} = 96,32 \%$ |
| - | % | Rendimento di sottosistema di generazione per ACS $\eta_{gn,w} = 0,00 \%$ |

Figura 9.5 – SCN1: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

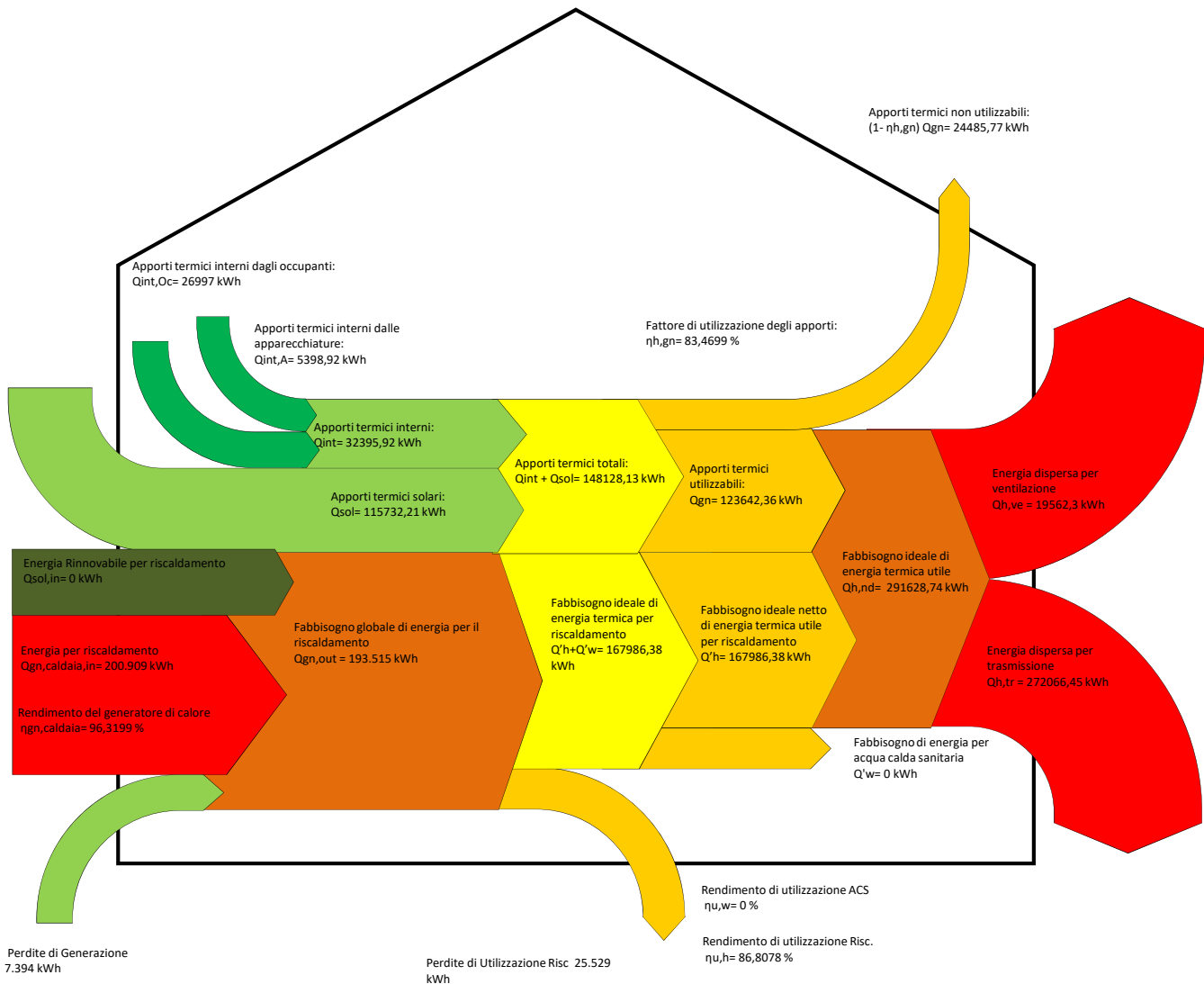
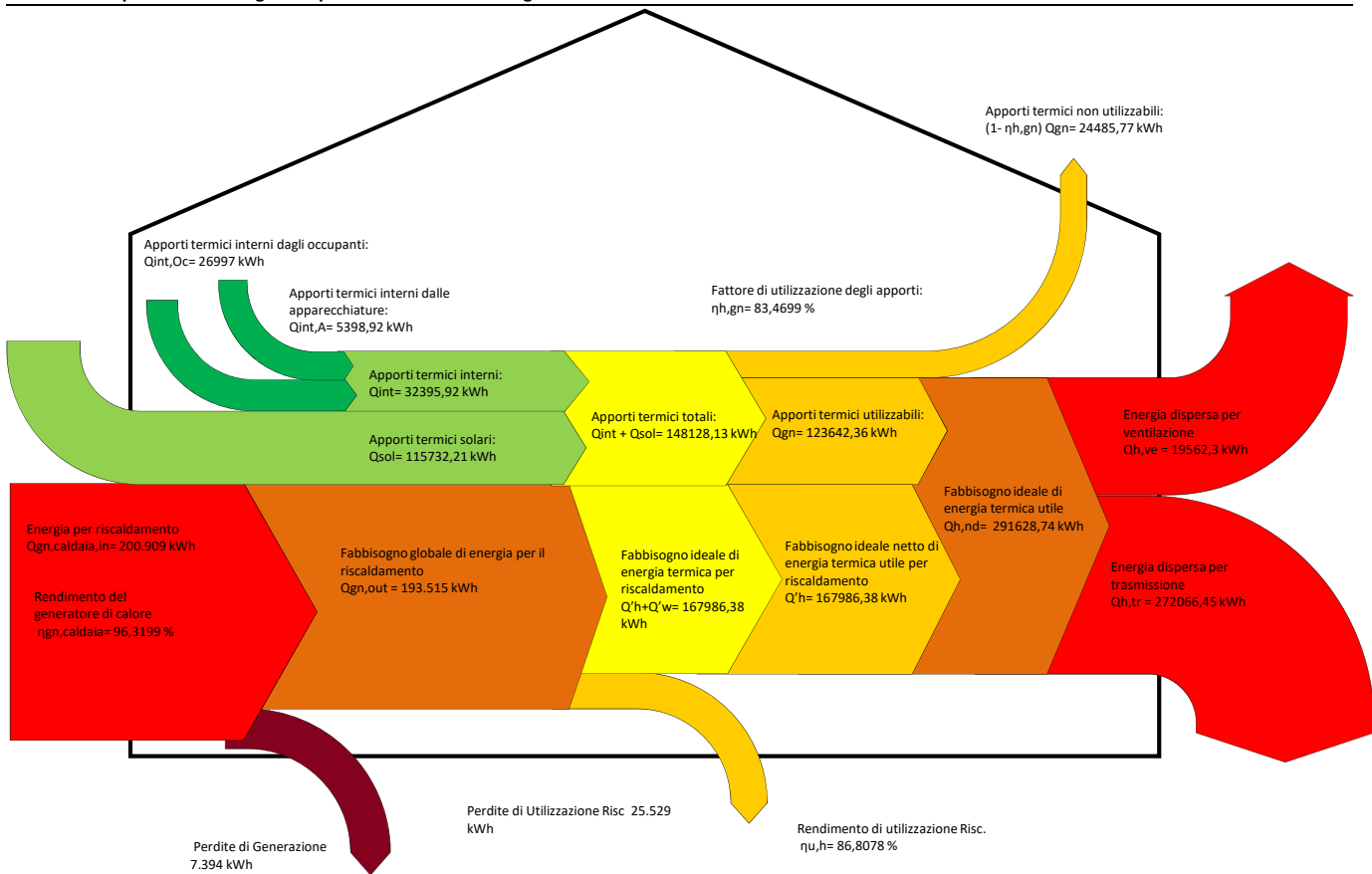


Gráfico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output

Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun 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. m ² | 5060 | Sup,Utile risc. m ² 5060 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------|
| PARAMETRO | Rif. Norma UNI TS 11300 | Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento | Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento | Risparmio elettrico | Fabbisogno elettrico post intervento* | Consumo specifico Energia Elettrica* | Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento | Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento | Risparmio termico | Fabbisogno Termico post intervento* | Consumo specifico Energia Termica* | *Aggiustamento del modello | |
| | (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300 | kWh | kWh | % | kWh | kWh/m ² | kWh | kWh | % | kWh | kWh/m ² | Energia elettrica* | Energia Termica* |
| Acqua calda sanitaria | $E_{W_{aux,gn}}$ | 11.253 | 11.253 | 0,0% | 11.200 | 2,2 | - | - | 0,0% | - | - | - | - |
| Riscaldamento | $E_{H_{raux,gn}}$ | 2.385 | 2.385 | 0,0% | 2.374 | 0,5 | 847.126 | 200.909 | 76,3% | 200.909 | 39,7 | - | - |
| Illuminazione interna | $E_{L_{int}}$ | 36.590 | 36.590 | 0,0% | 36.417 | 7,2 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | - | - |
| Pompe e ausiliari | $E_{W_{aux,d}} + E_{W_{aux,e}}$ | 2.275 | 1.365 | 40,0% | 1.361 | 0,3 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | - | - |
| | $E_{ve,el} + E_{aux,e}$ | - | - | 0,0% | - | - | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | - | - |
| Climatizzazione estiva | $Q_{c,aux}$ | 324 | 324 | 0,0% | 322 | 0,1 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | - | - |
| FEM e vari altri carichi interni | $E_T + E_{altro}^{(*)}$ | 19.515 | 19.515 | 0,0% | 19.423 | 3,8 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | - | - |
| | $E_{trasf}^{(*)}$ | - | - | 0,0% | - | - | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | - | - |
| Altro (Congruietà Modello/Baseline) | | n/a | n/a | n/a | - | - | n/a | n/a | n/a | 35.419,2 | 7,0 | - | - |
| TOTALE | $E_{del,el}$ | 72.342 | 71.432 | 1,3% | 71.098 | 14,1 | 847.126 | 200.909 | 76,3% | 236.328 | 46,7 | - | - |
| Rinnovabile | $E_{exp,ren}$ | - | 31.070 | n/a | 31.070 | 6,1 | - | - | n/a | - | - | - | - |
| Consumo Post Intervento* | | 72.342 | 40.362 | 44,21% | 40.027 | 7,9 | 847.126 | 200.909 | 76,28% | 236.328 | 46,7 | - | - |
| | | - | - | n/a | - | - | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | - | - |

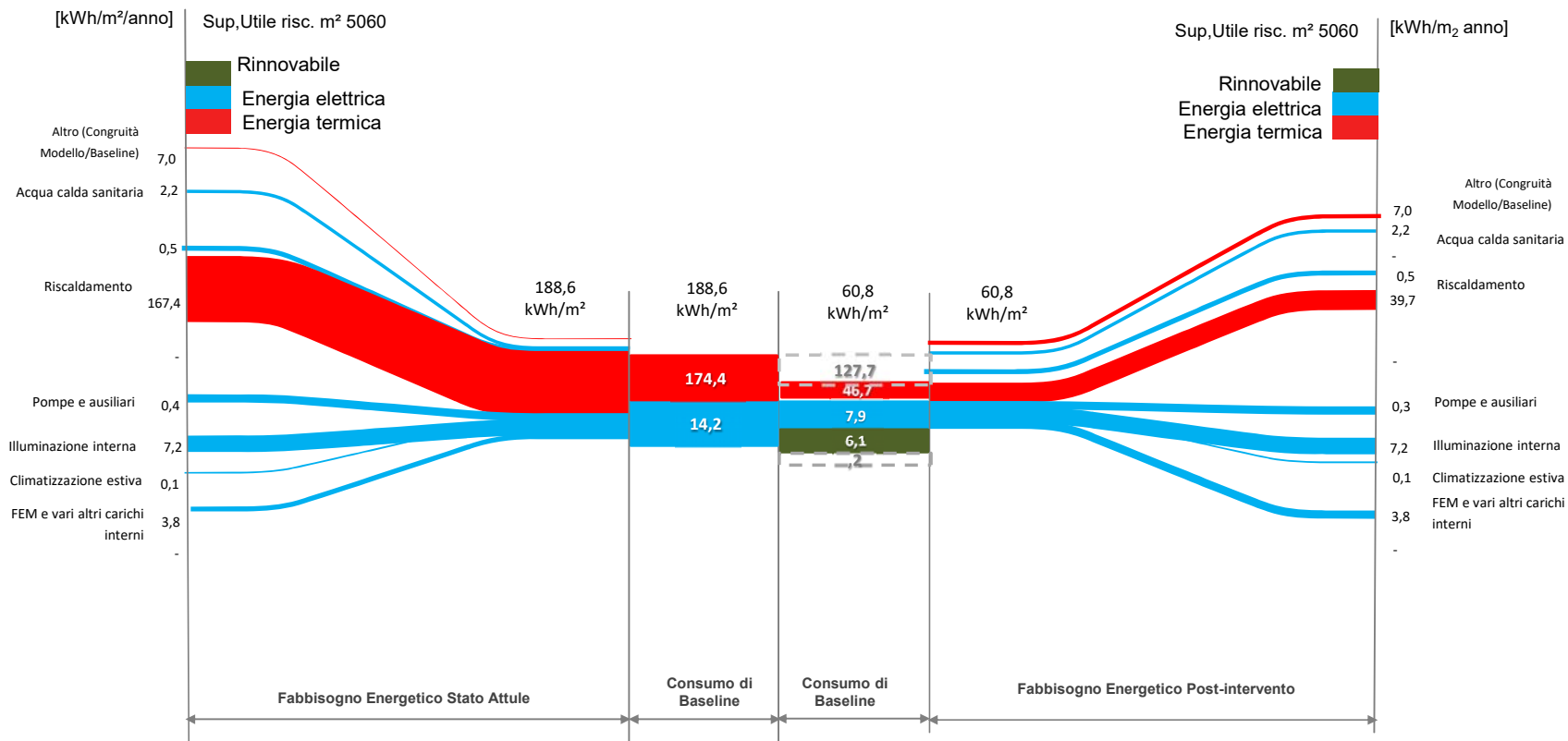
 60,8 kWh/m²

 60,8 kWh/m²

127,7

,2

Figura 9.6 – SCN1: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



Legenda

Output

Input

NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

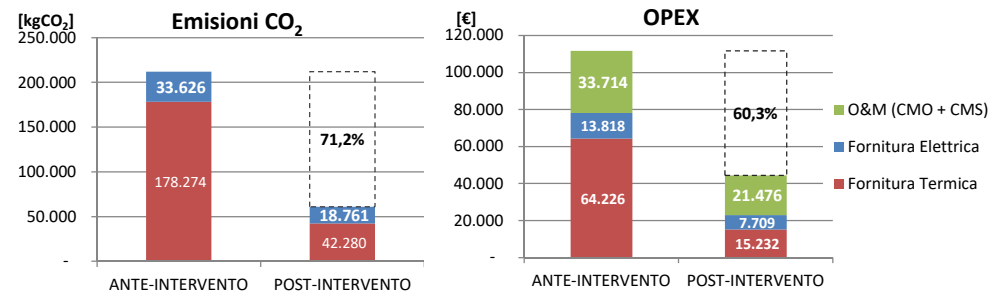
| CALCOLO RISPARMIO | U.M. | ANTE-INTERVENTO | POST-INTERVENTO | RIDUZIONE DAL BASELINE |
|--|---------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| EM 1 [Trasmittanza] | [W/m²K] | 5,98 | 1,5 | 74,9% |
| EM 2 [Trasmittanza] | [W/m²K] | 2,77 | 0,21 | 92,3% |
| EM 3 [Trasmittanza] | [W/m²K] | 1,445 | 0,254 | 82,4% |
| EM 4 [Rendimento di generazione] | [%] | 87 | 96 | -10,2% |
| EM 5 [Produttività] | [kWh] | 0 | 31.070 | -100,0% |
| Q _{teorico} | [kWh] | 847.126 | 200.909 | 76,3% |
| EE _{teorico} | [kWh] | 72.342 | 40.362 | 44,2% |
| Q _{baseline} | [kWh] | 882.545 | 209.309 | 76,3% |
| EE _{baseline} | [kWh] | 72.005 | 40.174 | 44,2% |
| Emiss. CO2 Termico | [kgCO ₂] | 178.274 | 42.280 | 76,3% |
| Emiss. CO2 Elettrico | [kgCO ₂] | 33.626 | 18.761 | 44,2% |
| Emiss. CO2 TOT | [kgCO₂] | 211.900 | 61.042 | 71,2% |
| Fornitura Termica, C _t | [€] | 64.226 | 15.232 | 76,3% |
| Fornitura Elettrica, C _{EE} | [€] | 13.818 | 7.709 | 44,2% |
| Fornitura Energia, C_E | [€] | 78.044 | 22.942 | 70,6% |
| C _{MO} | [€] | 26.634 | 18.644 | 30,0% |
| C _{MS} | [€] | 7.080 | 2.832 | 60,0% |
| O&M (C _{MO} + C _{MS}) | [€] | 33.714 | 21.476 | 36,3% |
| OPEX | [€] | 111.758 | 44.417 | 60,3% |
| Classe energetica | [-] | F | C | +3 classi |

150.858,8

67.340,5

| Vettori energetici | TIPO VETTORE | FATTORE DI CONVERSIONE | C _u |
|--------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| | Tab Capitolato | [kgCO ₂ /kWh] | [€/kWh] |
| Vettore termico | Gas naturale | 0,202 | 0,073 |
| Vettore elettrico | Elettricità | 0,467 | 0,192 |

Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



| CON INCENTIVI | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|------------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------|--------|--------|----------|-------|--------|-------|------|
| | % Δ_E | % Δ_{CO2} | ΔC_E | ΔC_{MO} | ΔC_{MS} | I_0 | TRS | TRA | VAN | TIR | IP | DSCR | LLCR |
| | [%] | [%] | [€/a] | [€/a] | [€/a] | [€] | [anni] | [anni] | [€] | [%] | [-] | | |
| EEM 1 | 27,1% | 27,7% | 21.181 | 0 | 0 | 653.805 | 22,8 | 37,3 | -132.094 | 1,8% | -0,20 | - | - |
| EEM 2 | 9,4% | 9,6% | 7.352 | 0 | 0 | 54.770 | 4,5 | 5,0 | 91.387 | 18,1% | 1,67 | - | - |
| EEM 3 | 12,9% | 13,2% | 10.096 | 0 | 0 | 345.165 | 22,4 | 36,3 | -61.318 | 1,9% | -0,18 | - | - |
| EEM 4 | 75,7% | 77,3% | 59.057 | 7.990 | 4.248 | 87.089 | 1,2 | 1,3 | 621.258 | 78,4% | 7,13 | - | - |
| EEM 5 | 7,6% | 6,8% | 5.942 | 0 | 0 | 78.041 | 12,6 | 17,8 | 3.882 | 4,6% | 0,05 | - | - |
| SCN 1 | 44,2% | 44,2% | 28.279 | 6.549 | 3.482 | 565.064 | 8,7 | 13,9 | 8.625 | 11,6% | 0,015 | 1,09 | 1,08 |
| SCN 2 | 70,6% | 71,2% | 45.166 | 6.549 | 3.482 | 1.208.801 | 19,7 | >25 | <0 | 3,9% | -0,102 | 0,857 | 1,39 |

| SENZA INCENTIVI | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|------------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------|--------|--------|----------|-------|--------|------|------|
| | % Δ_E | % Δ_{CO2} | ΔC_E | ΔC_{MO} | ΔC_{MS} | I_0 | TRS | TRA | VAN | TIR | IP | DSCR | LLCR |
| | [%] | [%] | [€/a] | [€/a] | [€/a] | [€] | [anni] | [anni] | [€] | [%] | [-] | | |
| EEM 1 | 27,1% | 27,7% | 21.181 | 0 | 0 | 653.805 | 27,0 | 44,7 | -221.130 | 0,5% | -0,34 | - | - |
| EEM 2 | 9,4% | 9,6% | 7.352 | 0 | 0 | 54.770 | 7,4 | 9,0 | 71.881 | 13,2% | 1,31 | - | - |
| EEM 3 | 12,9% | 13,2% | 10.096 | 0 | 0 | 345.165 | 30,4 | 48,2 | -134.340 | -0,1% | -0,39 | - | - |
| EEM 4 | 75,7% | 77,3% | 59.057 | 7.990 | 4.248 | 87.089 | 1,3 | 1,4 | 590.241 | 71,1% | 6,78 | - | - |
| EEM 5 | 7,6% | 6,8% | 5.942 | 0 | 0 | 78.041 | 12,6 | 17,8 | 3.882 | 4,6% | 0,05 | - | - |
| SCN 1 | 44,2% | 44,2% | 28.279 | 6.549 | 3.482 | 565.064 | >15 | >15 | <0 | <0 | -0,21 | 0,81 | 0,93 |
| SCN 2 | 70,6% | 71,2% | 45.166 | 6.549 | 3.482 | 1.208.801 | >25 | >25 | <0 | <0 | -0,265 | 0,64 | 1,28 |