

# Scuola media "DON ORENGO" e PISCINA Comunale

E1267

VIA CONI ZUGNA 2 B - P.ZZA CELLINI 3

ALLEGATO B - GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA  
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

**CASaA**  
architetti

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

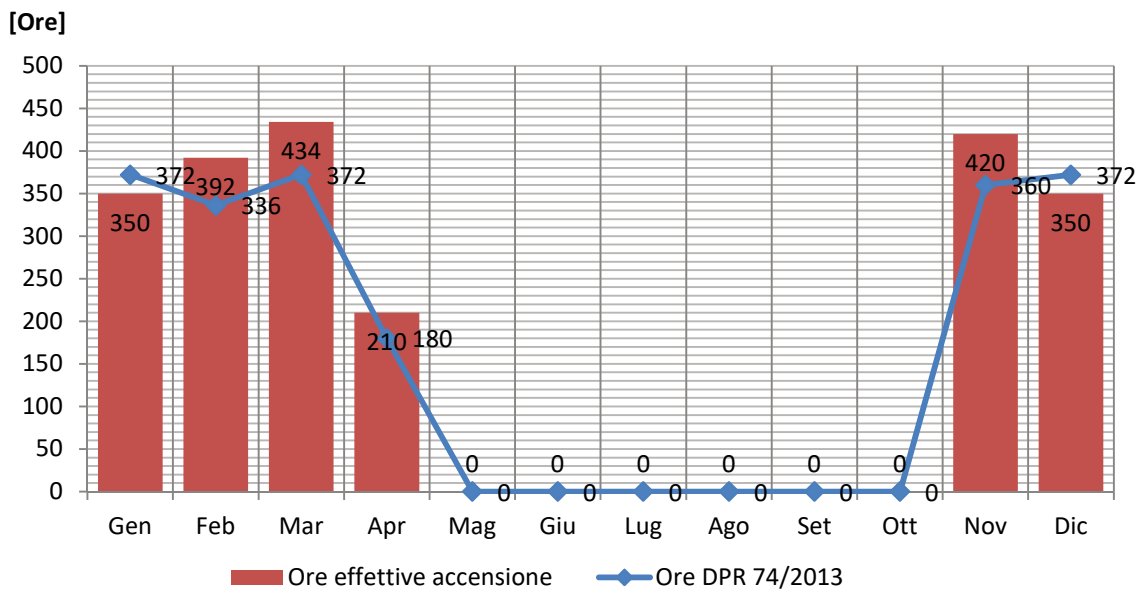
### Legenda

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	25	14	350
Feb	28	28	12	336	28	14	392
Mar	31	31	12	372	31	14	434
Apr	30	15	12	180	15	14	210
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	30	14	420
Dic	31	31	12	372	25	14	350
	365	166		1992	154		2156

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

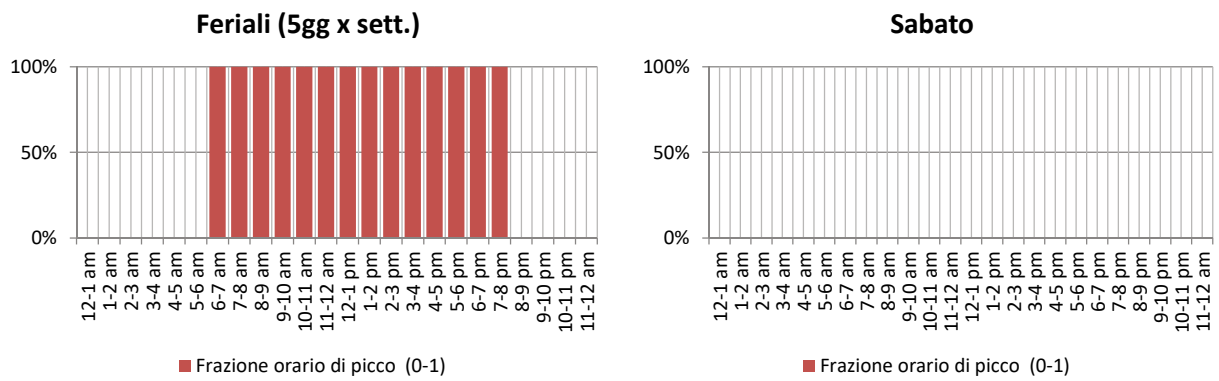
Output

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: Scuola media		Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
Frazione orario di picco (0-1)	Ore				
	12-1 am	-	-	-	-
	1-2 am	-	-	-	-
	2-3 am	-	-	-	-
	3-4 am	-	-	-	-
	4-5 am	-	-	-	-
	5-6 am	-	-	-	-
	6-7 am	1,00	-	-	-
	7-8 am	1,00	-	-	-
	8-9 am	1,00	-	-	-
	9-10 am	1,00	-	-	-
	10-11 am	1,00	-	-	-
	11-12 am	1,00	-	-	-
	12-1 pm	1,00	-	-	-
	1-2 pm	1,00	-	-	-
	2-3 pm	1,00	-	-	-
	3-4 pm	1,00	-	-	-
	4-5 pm	1,00	-	-	-
	5-6 pm	1,00	-	-	-
	6-7 pm	1,00	-	-	-
	7-8 pm	1,00	-	-	-
	8-9 pm	-	-	-	-
	9-10 pm	-	-	-	-
	10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-	

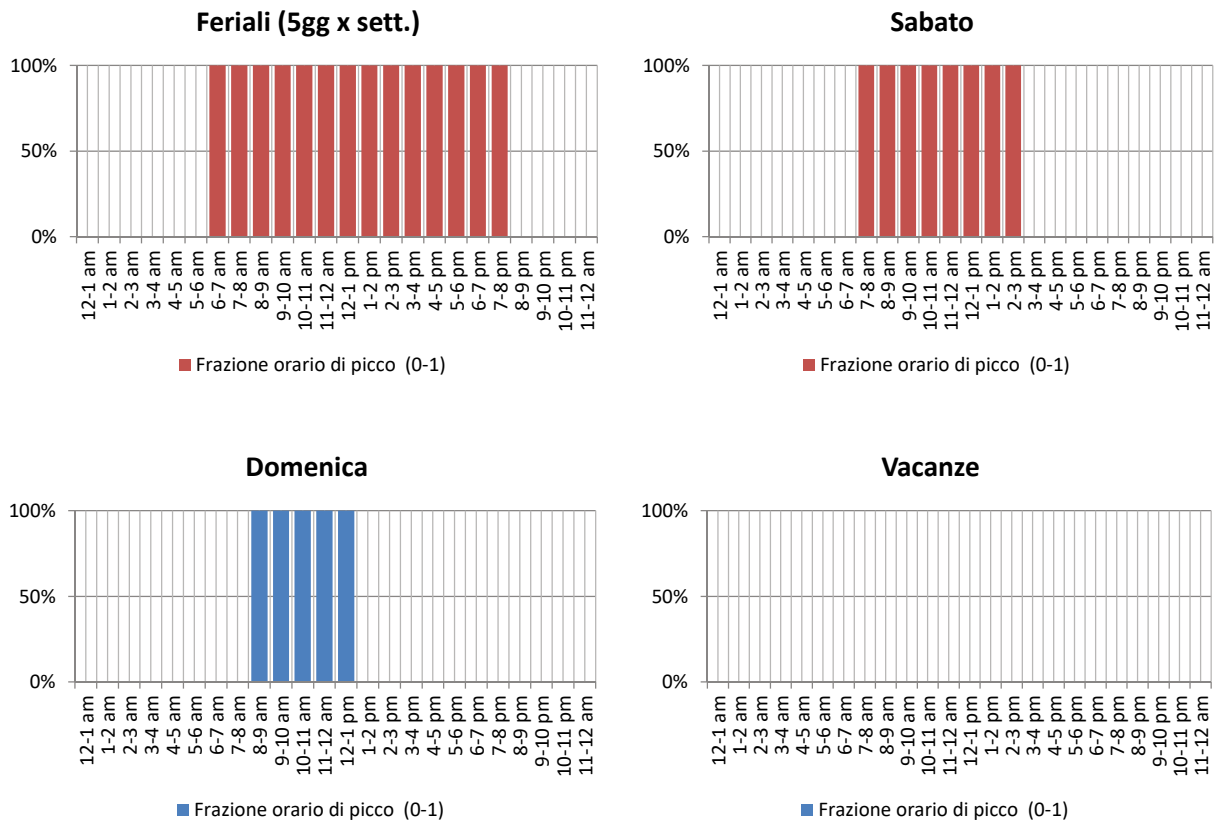
Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica Scuola media



2 Zona termica: Piscina

Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
12-1 am	-	-	-	-
1-2 am	-	-	-	-
2-3 am	-	-	-	-
3-4 am	-	-	-	-
4-5 am	-	-	-	-
5-6 am	-	-	-	-
6-7 am	1,00	-	-	-
7-8 am	1,00	1,00	-	-
8-9 am	1,00	1,00	1,00	-
9-10 am	1,00	1,00	1,00	-
10-11 am	1,00	1,00	1,00	-
11-12 am	1,00	1,00	1,00	-
12-1 pm	1,00	1,00	1,00	-
1-2 pm	1,00	1,00	-	-
2-3 pm	1,00	1,00	-	-
3-4 pm	1,00	-	-	-
4-5 pm	1,00	-	-	-
5-6 pm	1,00	-	-	-
6-7 pm	1,00	-	-	-
7-8 pm	1,00	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

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



**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: IT001E00096947	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	4.550	1.862	689	7.101
Feb - 14	4.541	2.041	1.106	7.688
Mar - 14	3.960	1.776	946	6.682
Apr - 14	1.661	1.238	2.537	5.436
Mag - 14	2.739	1.567	730	5.036
Giu - 14	1.523	804	443	2.770
Lug - 14	301	210	275	786
Ago - 14	14	88	226	328
Set - 14	1.826	878	420	3.124
Ott - 14	3.574	1.146	459	5.179
Nov - 14	3.121	958	479	4.558
Dic - 14	3.505	1.018	474	4.997
Totale	31.315	13.586	8.784	53.685

POD: IT001E00096947	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.241	929	457	5.627
Feb - 15	4.027	1.130	428	5.585
Mar - 15	3.974	1.158	381	5.513
Apr - 15	2.671	905	403	3.979
Mag - 15	2.364	956	815	4.135
Giu - 15	1.660	526	524	2.710
Lug - 15	60	265	419	744
Ago - 15	27	254	427	708
Set - 15	1.637	750	419	2.806
Ott - 15	3.466	1.165	510	5.141
Nov - 15	4.749	1.397	491	6.637
Dic - 15	3.768	1.099	583	5.450
Totale	32.644	10.534	5.857	49.035

POD: IT001E00096947	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	4.648	1.311	565	6.524
Feb - 16	4.922	1.484	488	6.894
Mar - 16	4.032	1.266	538	5.836
Apr - 16	3.361	1.258	899	5.518
Mag - 16	2.954	827	507	4.288
Giu - 16	1.508	575	527	2.610
Lug - 16	155	330	436	921
Ago - 16	475	714	464	1.653
Set - 16	1.950	1.141	600	3.691
Ott - 16	3.373	1.031	490	4.894
Nov - 16	4.881	1.165	607	6.653
Dic - 16	4.020	1.356	1.113	6.489
Totale	36.279	12.458	7.234	55.971

POD:	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	-	-	-	-

POD:	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	-	-	-	-

POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	-	-	-	-
Feb - 16	-	-	-	-
Mar - 16	-	-	-	-
Apr - 16	-	-	-	-
Mag - 16	-	-	-	-
Giu - 16	-	-	-	-
Lug - 16	-	-	-	-
Ago - 16	-	-	-	-
Set - 16	-	-	-	-
Ott - 16	-	-	-	-
Nov - 16	-	-	-	-
Dic - 16	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	4.550	1.862	689	7.101
Feb - 14	4.541	2.041	1.106	7.688
Mar - 14	3.960	1.776	946	6.682
Apr - 14	1.661	1.238	2.537	5.436
Mag - 14	2.739	1.567	730	5.036
Giu - 14	1.523	804	443	2.770
Lug - 14	301	210	275	786
Ago - 14	14	88	226	328
Set - 14	1.826	878	420	3.124
Ott - 14	3.574	1.146	459	5.179
Nov - 14	3.121	958	479	4.558
Dic - 14	3.505	1.018	474	4.997
Totale	31.315	13.586	8.784	53.685
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.241	929	457	5.627
Feb - 15	4.027	1.130	428	5.585
Mar - 15	3.974	1.158	381	5.513
Apr - 15	2.671	905	403	3.979
Mag - 15	2.364	956	815	4.135
Giu - 15	1.660	526	524	2.710
Lug - 15	60	265	419	744
Ago - 15	27	254	427	708
Set - 15	1.637	750	419	2.806
Ott - 15	3.466	1.165	510	5.141
Nov - 15	4.749	1.397	491	6.637
Dic - 15	3.768	1.099	583	5.450
Totale	32.644	10.534	5.857	49.035
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	4.648	1.311	565	6.524
Feb - 16	4.922	1.484	488	6.894
Mar - 16	4.032	1.266	538	5.836
Apr - 16	3.361	1.258	899	5.518
Mag - 16	2.954	827	507	4.288
Giu - 16	1.508	575	527	2.610
Lug - 16	155	330	436	921
Ago - 16	475	714	464	1.653
Set - 16	1.950	1.141	600	3.691
Ott - 16	3.373	1.031	490	4.894
Nov - 16	4.881	1.165	607	6.653
Dic - 16	4.020	1.356	1.113	6.489
Totale	36.279	12.458	7.234	55.971

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	4.480	1.367	570	6.417
Feb	4.497	1.552	674	6.722
Mar	3.989	1.400	622	6.010
Apr	2.564	1.134	1.280	4.978
Mag	2.686	1.117	684	4.486
Giu	1.564	635	498	2.697
Lug	172	268	377	817
Ago	172	352	372	896
Set	1.804	923	480	3.207
Ott	3.471	1.114	486	5.071
Nov	4.250	1.173	526	5.949
Dic	3.764	1.158	723	5.645
Totale	33.413	12.193	7.292	52.897

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
63%	23%	14%

Tabella 5.8 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	4.292	1.310	546	6.148
Febbraio	4.308	1.487	646	6.440
Marzo	3.821	1.341	596	5.758
Aprile	2.457	1.086	1.226	4.769
Maggio	2.573	1.070	655	4.298
Giugno	1.498	608	477	2.583
Luglio	165	257	361	783
Agosto	165	337	357	859
Settembre	1.729	884	460	3.072
Ottobre	3.325	1.067	466	4.858
Novembre	4.072	1.124	504	5.700
Dicembre	3.606	1.109	693	5.408
Totale	32.010	11.681	6.986	50.676

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
63%	23%	14%



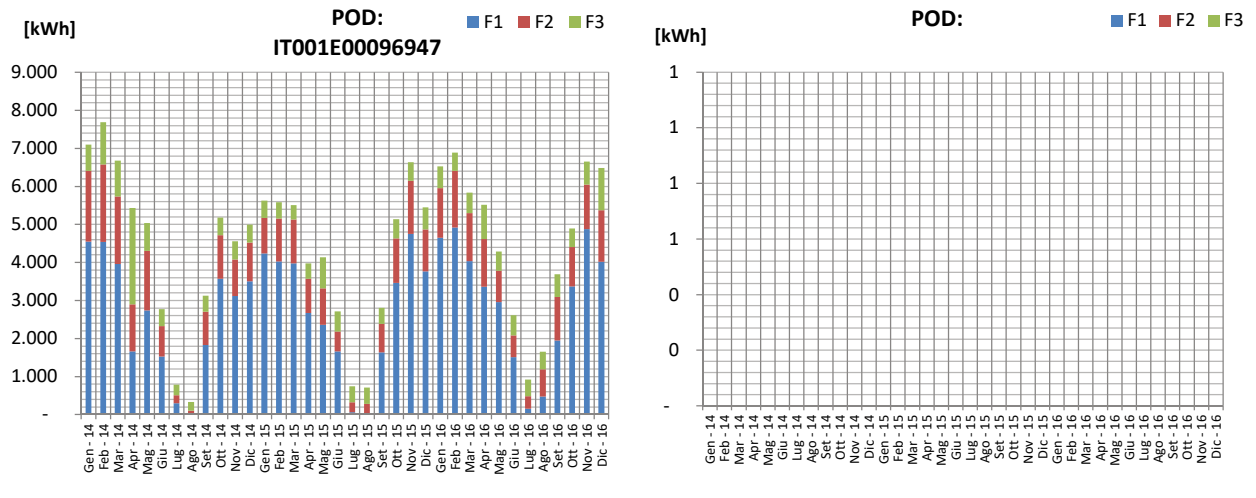


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

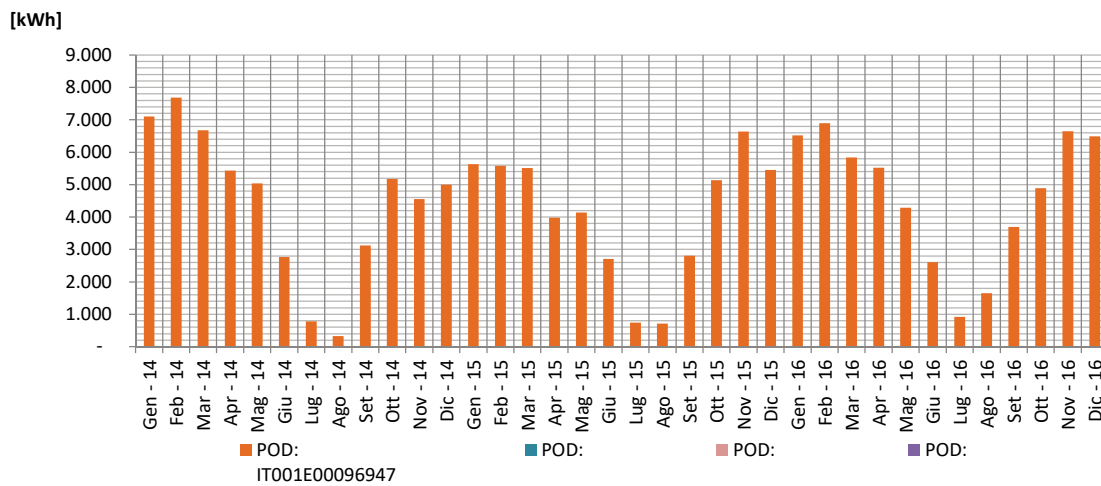
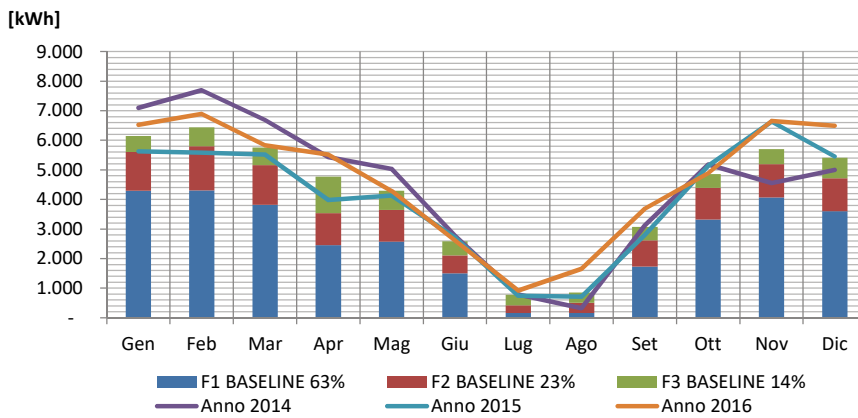


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



**Legenda**

Output
Input

**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: IT001E00096947

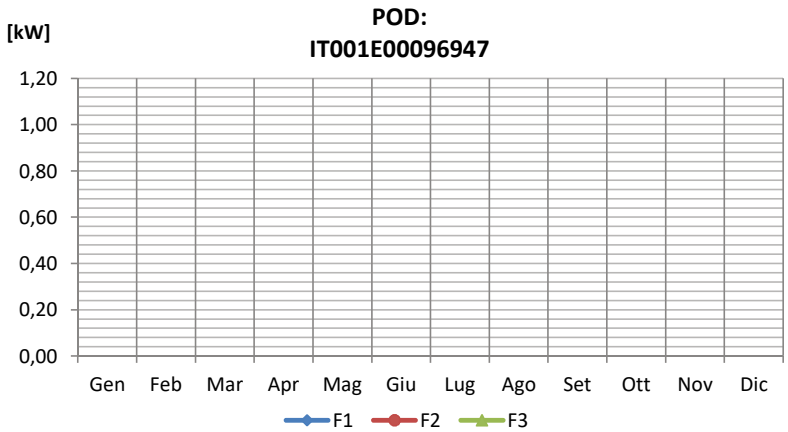
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/12/2017	01/08/2017	11/04/2018
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15	0,83	1,18	0,25
00:15 - 00:30	0,48	0,93	0,30
00:30 - 00:45	0,40	1,03	0,25
00:45 - 01:00	0,40	1,30	0,25
01:00 - 01:15	0,50	0,98	0,25
01:15 - 01:30	0,38	0,85	0,25
01:30 - 01:45	0,40	1,05	0,25
01:45 - 02:00	0,35	0,93	0,28
02:00 - 02:15	0,45	0,93	0,38
02:15 - 02:30	0,35	0,98	0,58
02:30 - 02:45	0,35	1,00	0,30
02:45 - 03:00	0,38	0,85	0,28
03:00 - 03:15	0,45	0,88	0,25
03:15 - 03:30	0,53	0,98	0,25
03:30 - 03:45	0,68	0,93	0,25
03:45 - 04:00	0,43	0,88	0,30
04:00 - 04:15	0,48	1,05	0,25
04:15 - 04:30	0,40	0,93	0,28
04:30 - 04:45	0,38	0,90	0,25
04:45 - 05:00	0,33	0,90	0,25
05:00 - 05:15	0,43	0,98	0,25
05:15 - 05:30	0,38	1,13	0,28
05:30 - 05:45	0,35	1,15	0,25
05:45 - 06:00	0,50	1,00	0,93
06:00 - 06:15	1,35	0,90	2,68
06:15 - 06:30	2,95	0,83	3,40
06:30 - 06:45	2,85	2,05	4,88
06:45 - 07:00	2,90	2,33	4,90
07:00 - 07:15	3,75	2,28	5,58
07:15 - 07:30	5,43	2,23	6,43
07:30 - 07:45	6,90	2,28	7,10
07:45 - 08:00	7,30	2,10	7,85
08:00 - 08:15	7,28	2,00	7,88
08:15 - 08:30	7,03	2,03	7,68
08:30 - 08:45	7,05	1,90	7,70
08:45 - 09:00	7,53	1,60	7,80
09:00 - 09:15	7,65	1,50	7,93
09:15 - 09:30	6,98	1,28	7,95
09:30 - 09:45	6,98	1,03	7,88
09:45 - 10:00	7,45	0,78	7,73
10:00 - 10:15	8,30	1,18	7,95
10:15 - 10:30	8,33	1,15	7,93
10:30 - 10:45	8,25	0,78	7,93
10:45 - 11:00	7,98	0,83	7,98
11:00 - 11:15	7,85	0,98	8,20
11:15 - 11:30	7,73	0,90	7,95
11:30 - 11:45	7,75	0,88	7,58
11:45 - 12:00	7,80	0,73	7,83
12:00 - 12:15	7,25	0,85	7,73

**Profili di potenza massima mensile**

POD: IT001E00096947

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Gen			
Feb			
Mar			
Apr			
Mag			
Giu			
Lug			
Ago			
Set			
Ott			
Nov			
Dic			

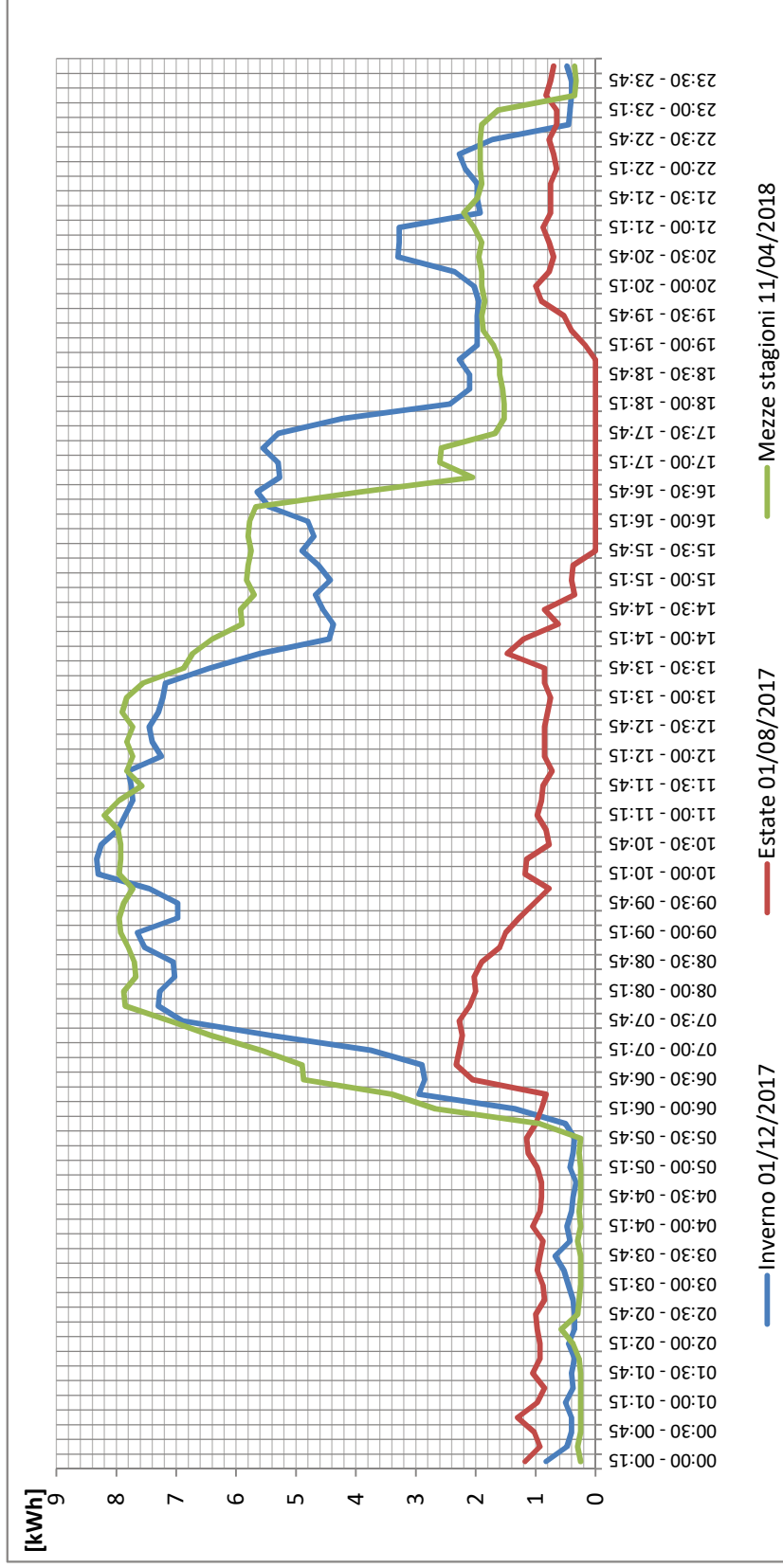
Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096947



12:15 - 12:30	7,40	0,85	7,83
12:30 - 12:45	7,45	0,85	7,73
12:45 - 13:00	7,30	0,80	7,90
13:00 - 13:15	7,23	0,75	7,83
13:15 - 13:30	7,18	0,85	7,55
13:30 - 13:45	6,45	0,85	6,88
13:45 - 14:00	5,60	1,48	6,73
14:00 - 14:15	4,45	1,20	6,40
14:15 - 14:30	4,38	0,63	5,90
14:30 - 14:45	4,55	0,85	5,93
14:45 - 15:00	4,68	0,35	5,70
15:00 - 15:15	4,43	0,40	5,83
15:15 - 15:30	4,63	0,38	5,80
15:30 - 15:45	4,90	0,00	5,75
15:45 - 16:00	4,70	0,00	5,80
16:00 - 16:15	4,80	0,00	5,78
16:15 - 16:30	5,45	0,00	5,68
16:30 - 16:45	5,65	0,00	3,93
16:45 - 17:00	5,28	0,00	2,05
17:00 - 17:15	5,30	0,00	2,60
17:15 - 17:30	5,55	0,00	2,58
17:30 - 17:45	5,30	0,00	1,68
17:45 - 18:00	4,23	0,00	1,53
18:00 - 18:15	2,43	0,00	1,53
18:15 - 18:30	2,10	0,00	1,55
18:30 - 18:45	2,10	0,00	1,60
18:45 - 19:00	2,28	0,00	1,60
19:00 - 19:15	1,98	0,18	1,70
19:15 - 19:30	1,98	0,40	1,88
19:30 - 19:45	1,98	0,53	1,90
19:45 - 20:00	1,95	0,90	1,85
20:00 - 20:15	2,03	1,00	1,90
20:15 - 20:30	2,35	0,78	1,90
20:30 - 20:45	3,30	0,70	1,95
20:45 - 21:00	3,28	0,78	1,90
21:00 - 21:15	3,28	0,88	2,03
21:15 - 21:30	1,93	0,75	2,20
21:30 - 21:45	1,98	0,75	1,98
21:45 - 22:00	1,98	0,75	1,90
22:00 - 22:15	2,18	0,65	1,93
22:15 - 22:30	2,28	0,70	1,93
22:30 - 22:45	1,73	0,78	1,93
22:45 - 23:00	0,45	0,65	1,90
23:00 - 23:15	0,43	0,65	1,63
23:15 - 23:30	0,40	0,83	0,35
23:30 - 23:45	0,40	0,75	0,33
23:45 - 00:00	0,48	0,70	0,35

Pot Max: 8,33 2,33 8,20

Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD: IT001E000096947



**Legenda**



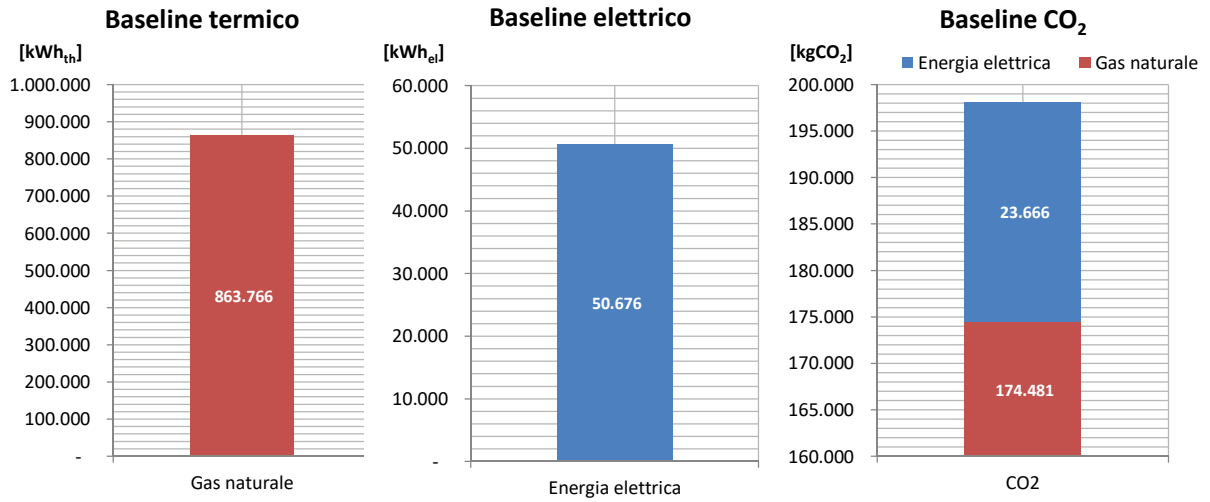
**NB:** Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE	FATTORE DI CONVERSIONE	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub>	Contributo al Baseline
	[kWh]	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[kgCO <sub>2</sub> ]	
Gas naturale	863.766	0,202	174.481	Q <sub>baseline</sub>
Energia elettrica	50.676	0,467	23.666	EE <sub>baseline</sub>
GPL	-	0,227	-	Q <sub>baseline</sub>
Gasolio	-	0,267	-	Q <sub>baseline</sub>
Teleriscaldamento	-	-	-	Q <sub>baseline</sub>
Altro Combustibile	-	-	-	Q <sub>baseline</sub>
<b>TOTALE</b>			<b>198.146</b>	

Q <sub>baseline</sub>	863.766
EE <sub>baseline</sub>	50.676

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



**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. [kWh/anno]	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> [%]
				FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3		
				[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>3</sup> ]	[Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]	[Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]	[Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]		
Gas naturale	863.766	1,05	906.954	164,9	144,1	30,2	31,72	27,73	5,80	90%	88%
Energia elettrica	50.676	1,95	98.818	18,0	15,7	3,3	4,30	3,76	0,79	10%	12%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
<b>TOTALE</b>			<b>1.005.773</b>	<b>183</b>	<b>160</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FATTORE1	m2	5.500	FATTORE1 (5500m2)
FATTORE2	m2	6.292	FATTORE2 (6292m2)
FATTORE3	m3	30.076	FATTORE3 (30076m3)

Figura 5.7 – Indici di performance energetica e relative emissioni di CO<sub>2</sub> valutati in funzione della superficie utile riscaldata

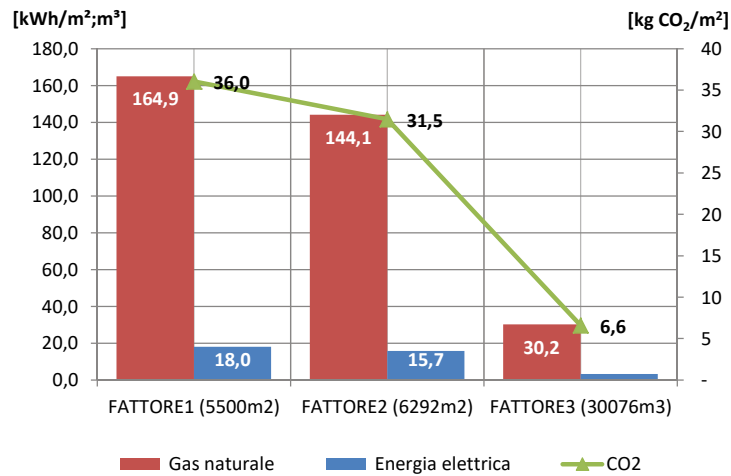
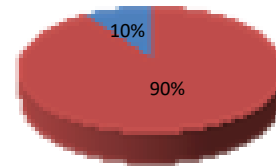
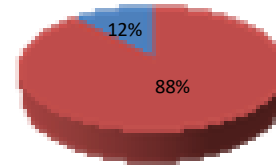


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO<sub>2</sub>

**Ripartizione % energia primaria**



**Ripartizione % emissioni CO<sub>2</sub>**



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

**CAPITOLO 6**

**Legenda**

Output
Input

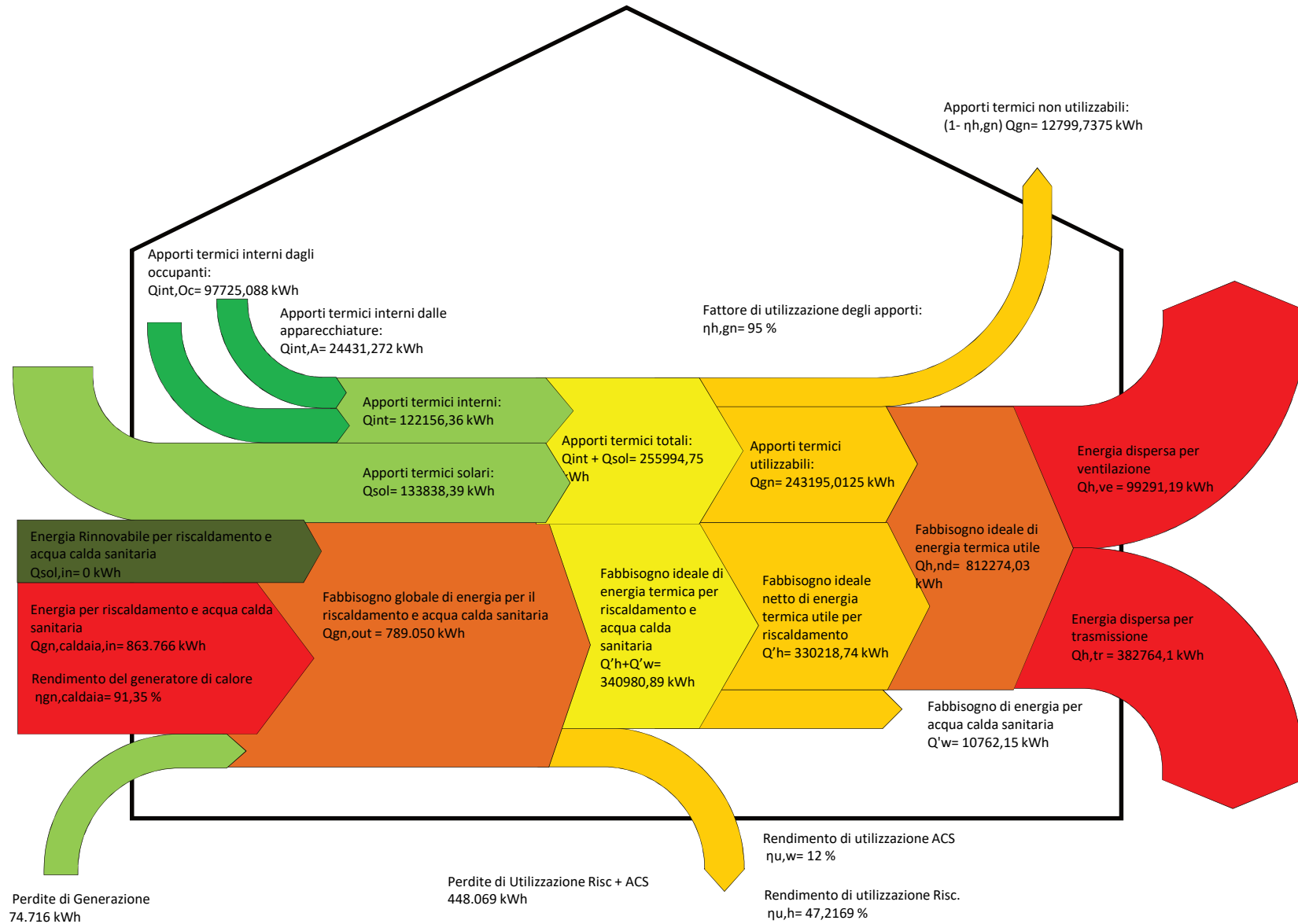
**NB:** Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio.  
 Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
97.725	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,Oc</sub> = 97725,088 kWh
24.431	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,A</sub> = 24431,272 kWh
122.156	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 122156,36 kWh
133.838	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 133838,39 kWh
255.995	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 255994,75 kWh
243.195	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> = 243195,0125 kWh
12.800	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n <sub>h,gn</sub> ) Q <sub>gn</sub> = 12799,7375 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n <sub>h,gn</sub> = 95 %
812.274	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q <sub>h,nd</sub> = 812274,03 kWh
99.291	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>h,ve</sub> = 99291,19 kWh
382.764	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>h,tr</sub> = 382764,1 kWh
330.219	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' <sub>h</sub> = 330218,74 kWh
10.762	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w</sub> = 10762,15 kWh
340.981	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' <sub>h</sub> +Q' <sub>w</sub> = 340980,89 kWh
47	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n <sub>u,h</sub> = 47,2169 %
12	%	Rendimento di utilizzazione ACS n <sub>u,w</sub> = 12 %
699.366	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>h,gn,out</sub> = 699,366 kWh
89.685	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,out</sub> = 89,685 kWh
789.050	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn,out</sub> = 789,050 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q <sub>sol,h,in</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q <sub>sol,w,in</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>sol,in</sub> = 0 kWh
91	%	Rendimento del generatore di calore n <sub>gn,caldaia</sub> = 91,35 %
765.589	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>h,gn,caldaia,in</sub> = 765,589 kWh
98.177	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,caldaia,in</sub> = 98,177 kWh
863.766	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn,caldaia,in</sub> = 863,766 kWh
74.716	kWh	Perdite di Generazione 74.716 kWh
369.147	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 369.147 kWh
78.922	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 78.922 kWh
448.069	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS 448.069 kWh
43	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n <sub>u</sub> = 43,21 %
91,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione n <sub>gn</sub> = 91,35 %
91,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n <sub>gn,h</sub> = 91,35 %
91,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS n <sub>gn,w</sub> = 91,35 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
<b>VALIDAZIONE MODELLO</b>	
EE <sub>baseline</sub> 50.676	
EE <sub>teorico</sub> 49.117	
<b>VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO</b>	<b>Ok</b>
3% ≤ 5%	
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q <sub>baseline</sub> 863.766	
Q <sub>teorico</sub> 863.766	
<b>VALIDAZIONE MODELLO TERMICO</b>	<b>Ok</b>
0% ≤ 5%	

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

**Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione**





**Legenda**

Output
Input

**NB:** Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m<sup>2</sup> sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)"

Sup,Utile risc. m <sup>2</sup>	5500	Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 5500				
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (* ) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico kWh	Fabbisogno elettrico* kWh	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m <sub>2</sub>	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m <sub>2</sub>
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	3.149	3.149	0,6	98.177	17,9
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	765.589	139,2
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	10.271	10.271	1,9	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	25.070	25.070	4,6	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	29.840	29.840	5,4	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruità Modello/Baseline)			1.559	0,3	0	0,0
<b>TOTALE</b>	$E_{del,el}$	<b>68.330</b>	<b>69.889</b>	<b>12,7</b>	<b>863.766</b>	<b>157,0</b>
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$		19.213	3,5	-	-
Consumo di Baseline			50.676	9,2	863.766	157,0
Imnesso in rete (off-setting)			3.836	0,7	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

-	-
---	---

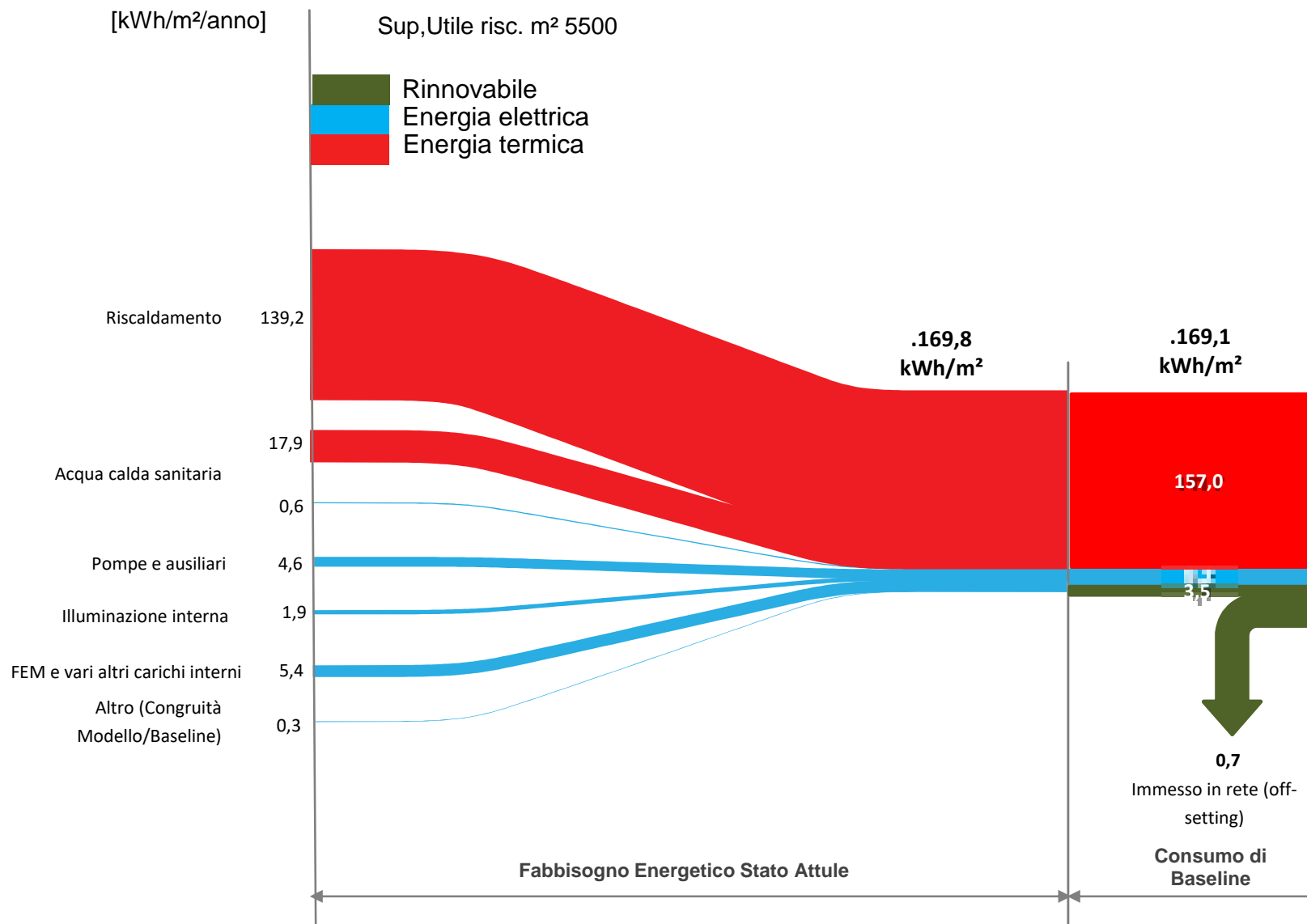
**Validazione consumo baseline**

<b>Qbaseline</b>	Ok
<b>EEbaseline</b>	Ok

.169,8 kWh/m<sup>2</sup>

.169,1 kWh/m<sup>2</sup>

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



**Legenda**

Output
Input

NB:

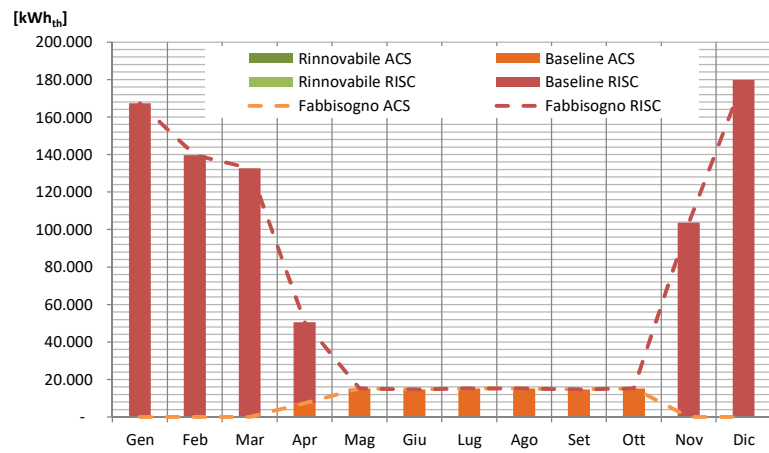
--

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	863.766
Baseline RISC	[kWh]	89%	765.589
Baseline ACS	[kWh]	11%	98.177

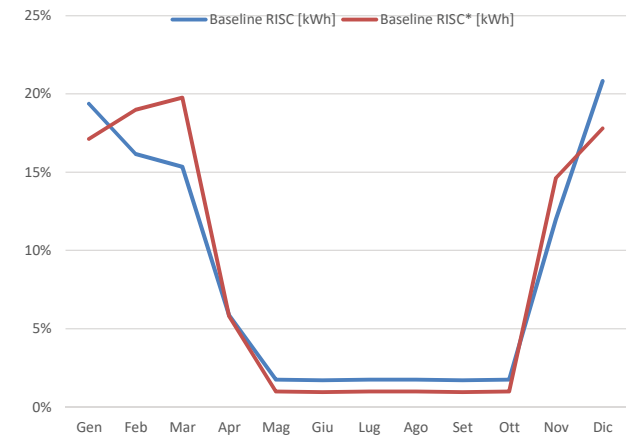
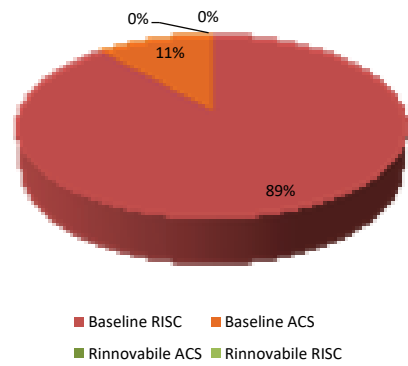
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in	TOTALE Qgn,caldaia,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo Cons RISC Normalizzato	Profilo Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato Modello	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0%	-	0%	-	167252	105	167.358	167.252	105	167.358	22%	0%	19%	167.252	105	167.358
Feb	0%	-	0%	-	139543	96	139.639	139.543	96	139.639	18%	0%	16%	139.543	96	139.639
Mar	0%	-	0%	-	132510	110	132.621	132.510	110	132.621	17%	0%	15%	132.510	110	132.621
Apr	0%	-	0%	-	43172	7416	50.589	43.172	7.416	50.589	6%	8%	6%	43.172	7.416	50.589
Mag	0%	-	0%	-	0	15204	15.204	-	15.204	15.204	0%	15%	2%	-	15.204	15.204
Giu	0%	-	0%	-	0	14712	14.712	-	14.712	14.712	0%	15%	2%	-	14.712	14.712
Lug	0%	-	0%	-	0	15201	15.201	-	15.201	15.201	0%	15%	2%	-	15.201	15.201
Ago	0%	-	0%	-	0	15201	15.201	-	15.201	15.201	0%	15%	2%	-	15.201	15.201
Set	0%	-	0%	-	0	14712	14.712	-	14.712	14.712	0%	15%	2%	-	14.712	14.712
Ott	0%	-	0%	-	0	15205	15.205	-	15.205	15.205	0%	15%	2%	-	15.205	15.205
Nov	0%	-	0%	-	103457	110	103.566	103.457	110	103.566	14%	0%	12%	103.457	110	103.566
Dic	0%	-	0%	-	179655	105	179.759	179.655	105	179.759	23%	0%	21%	179.655	105	179.759
<b>TOTALE</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>765.589</b>	<b>98.177</b>	<b>863.766</b>	<b>765.589</b>	<b>98.177</b>	<b>863.766</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>765.589</b>	<b>98.177</b>	<b>863.766</b>
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,0%	0,0%	0,0%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*	
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Gen	25	240	18%	7%	17%	141.014	6.953	147.967
Feb	28	266	20%	8%	19%	156.291	7.787	164.078
Mar	31	276	21%	9%	20%	162.166	8.622	170.788
Apr	30	71	5%	8%	6%	41.717	8.344	50.060
Mag	31	-	0%	9%	1%	-	8.622	8.622
Giu	30	-	0%	8%	1%	-	8.344	8.344
Lug	31	-	0%	9%	1%	-	8.622	8.622
Ago	31	-	0%	9%	1%	-	8.622	8.622
Set	30	-	0%	8%	1%	-	8.344	8.344
Ott	31	-	0%	9%	1%	-	8.622	8.622
Nov	30	201	15%	8%	15%	118.099	8.344	126.443
Dic	25	250	19%	7%	18%	146.890	6.953	153.843
<b>TOTALE</b>	<b>353</b>	<b>1.303</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>766.177</b>	<b>98.177</b>	<b>864.354</b>

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

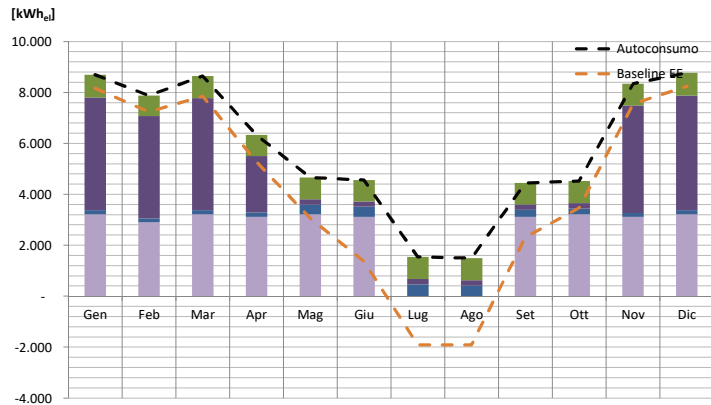


Ripartizione consumi termici

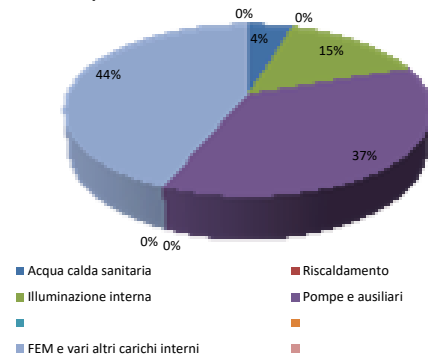


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux*	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ Altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC	VMC*	TRASFORMAZIONE	Profilo Normalizzato TRASFORMAZIONE	TRASFORMAZIONE*	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]	[kWh]		
Gen	-	0%	162	5%	162	-	0%	888	9%	888	4.430	18%	4.430	3.053	10%	3.212	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	8.691	3%	532	8.160	
Feb	-	0%	147	5%	147	-	0%	793	8%	793	4.030	16%	4.030	2.757	9%	2.902	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	7.872	3%	639	7.233	
Mar	-	0%	162	5%	162	-	0%	868	8%	868	4.402	18%	4.402	3.053	10%	3.212	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	8.644	4%	798	7.846	
Apr	-	0%	183	6%	183	-	0%	836	8%	836	2.206	9%	2.206	2.954	10%	3.109	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	6.334	6%	1.064	5.270	
Mag	-	0%	376	12%	376	-	0%	863	8%	863	214	1%	214	3.053	10%	3.212	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.666	8%	1.597	3.069	
Giu	-	0%	405	13%	405	-	0%	833	8%	834	207	1%	207	2.954	10%	3.109	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.556	17%	3.193	1.362	
Lug	-	0%	468	15%	468	-	0%	862	8%	862	214	1%	214	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	1.544	18%	3.459	1.915	
Ago	-	0%	415	13%	415	-	0%	863	8%	863	214	1%	214	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	1.492	18%	3.406	1.914	
Set	-	0%	288	9%	288	-	0%	840	8%	840	207	1%	207	2.954	10%	3.109	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.444	11%	2.129	2.315	
Ott	-	0%	223	7%	223	-	0%	875	9%	875	214	1%	214	3.053	10%	3.212	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.524	6%	1.064	3.460	
Nov	-	0%	157	5%	157	-	0%	857	8%	857	4.224	17%	4.224	2.954	10%	3.109	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	8.347	4%	798	7.548	
Dic	-	0%	162	5%	162	-	0%	891	9%	891	4.507	18%	4.507	3.053	10%	3.212	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	8.777	3%	532	8.241	
TOTALE	-	0%	3.149	100%	3.149	-	0%	10.271	100%	10.271	25.070	100%	25.070	29.837	100%	31.399	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	69.889	100%	19.213	50.676	
Validazione	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



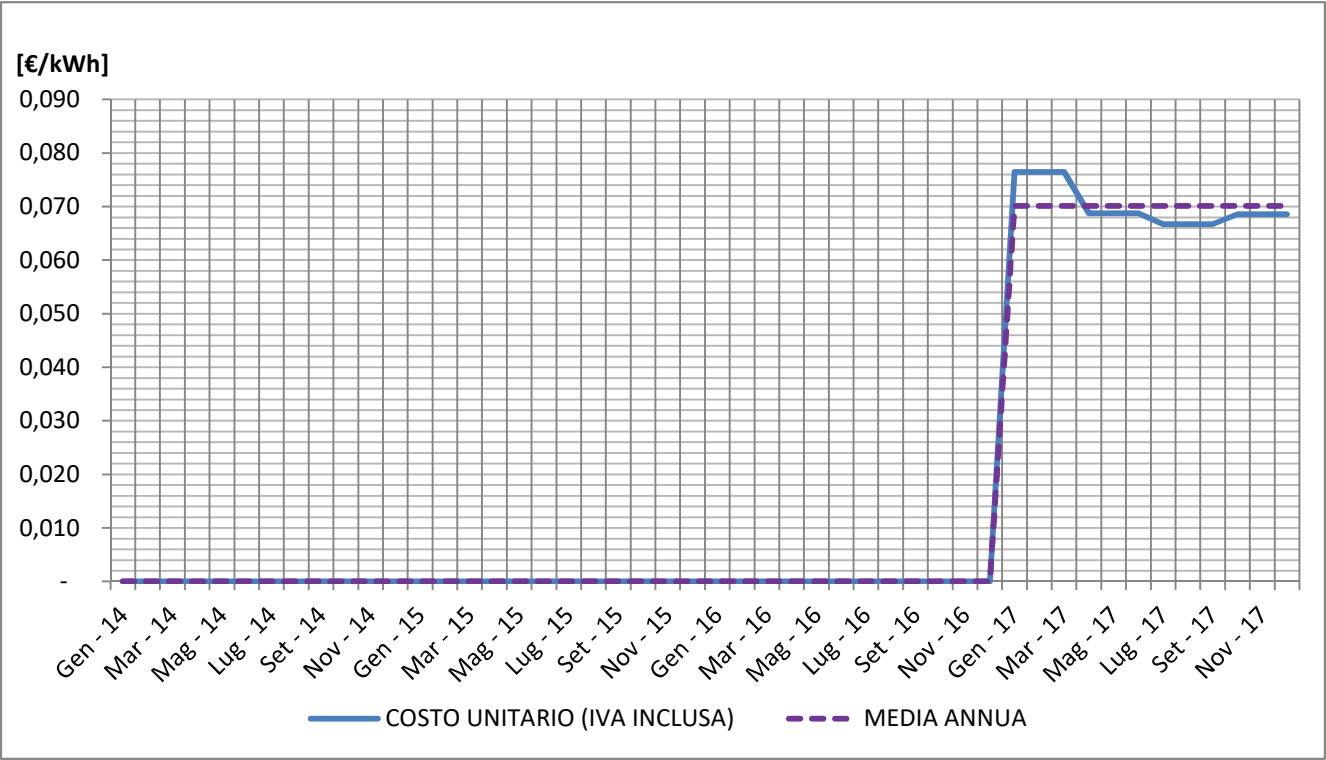
		CONSUMO ANNUO DI BASELINE						P.U. DI BASELINE	
PCI, kWh/sm <sup>3</sup>	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]
Riduzione	5%								
		1° TR	439.617	46.668	0,758	0,720	33.615	Gen - 17	0,076
		2° TR	80.505	8.546	0,682	0,648	5.534	Feb - 17	0,076
		3° TR	45.113	4.789	0,662	0,628	3.010	Mar - 17	0,076
		4° TR	298.531	31.691	0,680	0,646	20.470	Apr - 17	0,069
			<b>863.766</b>	<b>91.695</b>			<b>62.630</b>	Mag - 17	0,069
								Giu - 17	0,069
								Lug - 17	0,067
								Ago - 17	0,067
								Set - 17	0,067
								Ott - 17	0,069
								Nov - 17	0,069
								Dic - 17	0,069
								<b>Media, CuQ</b>	<b>0,0725</b>

Nota

(\*) Valore calcolato da foglio "gas-MTutela\_Rev01.xlsx"

(\*\*) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

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



**Legenda**

Output

Input

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

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

POD: IT001E00096947	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	538	76	701	89	309	1.712	7.101	0,241
Feb - 14	575	90	649	96	310	1.720	7.688	0,224
Mar - 14	500	78	562	84	269	1.493	6.682	0,223
Apr - 14	371	75	627	68	251	1.392	5.436	0,256
Mag - 14	375	78	562	63	237	1.316	5.036	0,261
Giu - 14	206	43	368	35	143	795	2.770	0,287
Lug - 14	55	8	103	10	39	215	786	0,274
Ago - 14	21	5	52	4	18	100	328	0,306
Set - 14	234	45	369	39	151	838	3.124	0,268
Ott - 14	394	69	557	65	239	1.323	5.179	0,256
Nov - 14	345	61	512	57	214	1.189	4.558	0,261
Dic - 14	380	66	563	62	107	1.179	4.997	0,236
<b>Totale</b>	<b>3.994</b>	<b>695</b>	<b>5.624</b>	<b>671</b>	<b>2.288</b>	<b>13.272</b>	<b>53.685</b>	<b>0,247</b>
POD: IT001E00096947	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]					
Gen - 15	430	66	593	70	116	1.276	5.627	0,227
Feb - 15	427	67	600	70	116	1.280	5.585	0,229
Mar - 15	422	66	584	69	114	1.255	5.513	0,228
Apr - 15	155	45	356	50	61	667	3.979	0,168
Mag - 15	160	47	366	52	62	686	4.135	0,166
Giu - 15	107	31	247	34	42	460	2.710	0,170
Lug - 15	30	7	97	9	14	159	744	0,213
Ago - 15	28	7	105	9	15	164	708	0,232
Set - 15	101	32	263	35	43	474	2.806	0,169
Ott - 15	153	51	476	64	74	818	5.141	0,159
Nov - 15	195	75	600	83	95	1.048	6.637	0,158
Dic - 15	159	62	501	68	79	869	5.450	0,159
<b>Totale</b>	<b>2.366</b>	<b>555</b>	<b>4.789</b>	<b>613</b>	<b>832</b>	<b>9.156</b>	<b>49.035</b>	<b>0,187</b>
POD: IT001E00096947	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]					
Gen - 16	178	67	550	82	88	964	6.524	0,148
Feb - 16	169	71	673	86	100	1.100	6.894	0,160
Mar - 16	220	60	514	73	87	953	5.836	0,163
Apr - 16	183	91	470	69	81	894	5.518	0,162
Mag - 16	156	69	396	54	67	742	4.288	0,173
Giu - 16	102	43	266	33	44	487	2.610	0,187
Lug - 16	39	20	136	12	21	227	921	0,246
Ago - 16	64	36	192	21	31	343	1.653	0,208
Set - 16	170	78	349	46	64	707	3.691	0,192
Ott - 16	289	76	446	61	87	959	4.894	0,196
Nov - 16	444	106	583	83	122	1.338	6.653	0,201
Dic - 16	402	102	570	81	115	1.270	6.489	0,196
<b>Totale</b>	<b>2.416</b>	<b>818</b>	<b>5.144</b>	<b>700</b>	<b>908</b>	<b>9.985</b>	<b>55.971</b>	<b>0,178</b>



POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)			(IVA INCLUSA)	
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	-	#DIV/0!	1.712	7.101	0,241	0,258
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	1.720	7.688	0,224	0,258
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	1.493	6.682	0,223	0,258
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	1.392	5.436	0,256	0,258
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	1.316	5.036	0,261	0,258
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	795	2.770	0,287	0,258
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	215	786	0,274	0,258
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	100	328	0,306	0,258
Set - 14						-	-	#DIV/0!	838	3.124	0,268	0,258
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	1.323	5.179	0,256	0,258
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	1.189	4.558	0,261	0,258
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	1.179	4.997	0,236	0,258
<b>Totale</b>						-	-	#DIV/0!	<b>13.272</b>	<b>53.685</b>	<b>0,247</b>	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]					[€]			[€]	
Gen - 15						-	-	#DIV/0!	1.276	5.627	0,227	0,190
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	1.280	5.585	0,229	0,190
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	1.255	5.513	0,228	0,190
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	667	3.979	0,168	0,190
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	686	4.135	0,166	0,190
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	460	2.710	0,170	0,190
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	159	744	0,213	0,190
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	164	708	0,232	0,190
Set - 15						-	-	#DIV/0!	474	2.806	0,169	0,190
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	818	5.141	0,159	0,190
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	1.048	6.637	0,158	0,190
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	869	5.450	0,159	0,190
<b>Totale</b>						-	-	#DIV/0!	<b>9.156</b>	<b>49.035</b>	<b>0,187</b>	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]					[€]			[€]	
Gen - 16						-	-	#DIV/0!	964	6.524	0,148	0,186
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	1.100	6.894	0,160	0,186
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	953	5.836	0,163	0,186
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	894	5.518	0,162	0,186
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	742	4.288	0,173	0,186
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	487	2.610	0,187	0,186
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	227	921	0,246	0,186
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	343	1.653	0,208	0,186
Set - 16						-	-	#DIV/0!	707	3.691	0,192	0,186
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	959	4.894	0,196	0,186
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	1.338	6.653	0,201	0,186
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	1.270	6.489	0,196	0,186
<b>Totale</b>						-	-	#DIV/0!	<b>9.985</b>	<b>55.971</b>	<b>0,178</b>	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE								P.U. DI BASELINE				
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]				
		1° TR	23.239,4	0,191	0,181	4.212	Gen - 17	0,181	0,191			
		2° TR	9.701,2	0,201	0,191	1.853	Feb - 17	0,181	0,191			
		3° TR	1.513,7	0,210	0,199	301	Mar - 17	0,181	0,191			
		4° TR	19.249,0	0,201	0,191	3.680	Apr - 17	0,191	0,191			
		<b>Media, CuEE</b>	<b>50.676,0</b>		<b>0,186</b>	<b>9.445</b>	Mag - 17	0,191	0,191			
							Giu - 17	0,191	0,191			
							Lug - 17	0,199	0,191			
							Ago - 17	0,199	0,191			
							Set - 17	0,199	0,191			
							Ott - 17	0,191	0,191			
							Nov - 17	0,191	0,191			
							Dic - 17	0,191	0,191			
							<b>Media, CuEE</b>	<b>0,186</b>				

Nota  
 (\*) Valore del Mercato di Tutela calcolato dai foglio "elettricità non domestici.xlsx" e "eep38.xlsx"  
 (\*\*) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

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

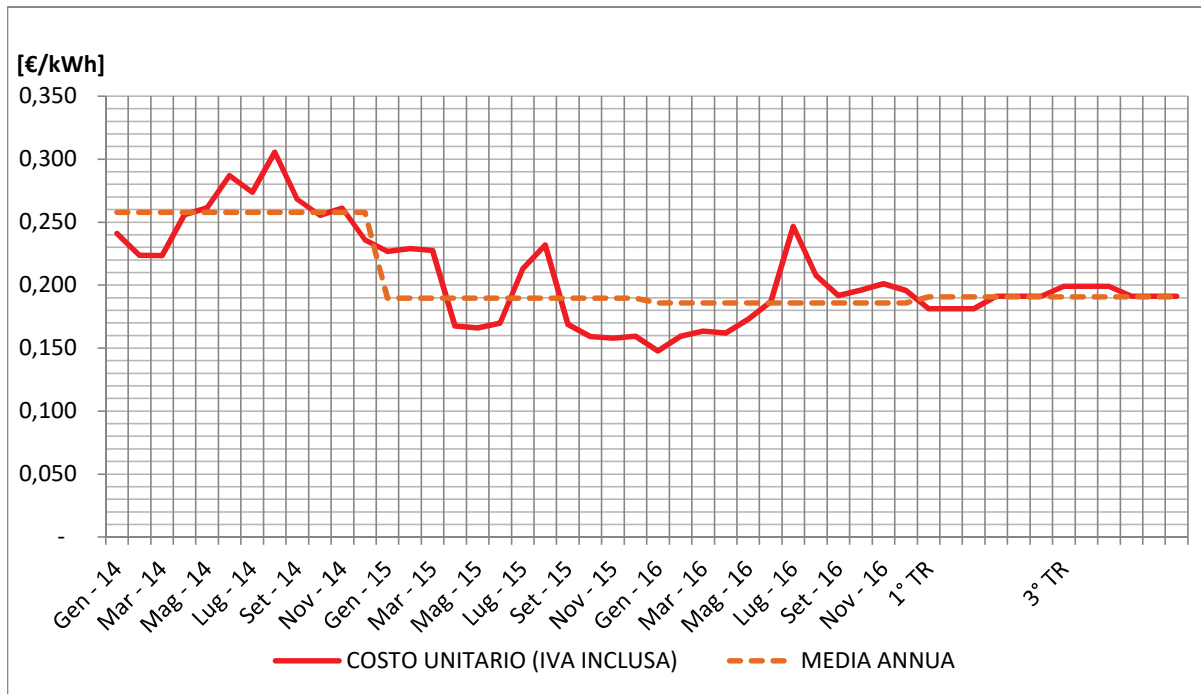
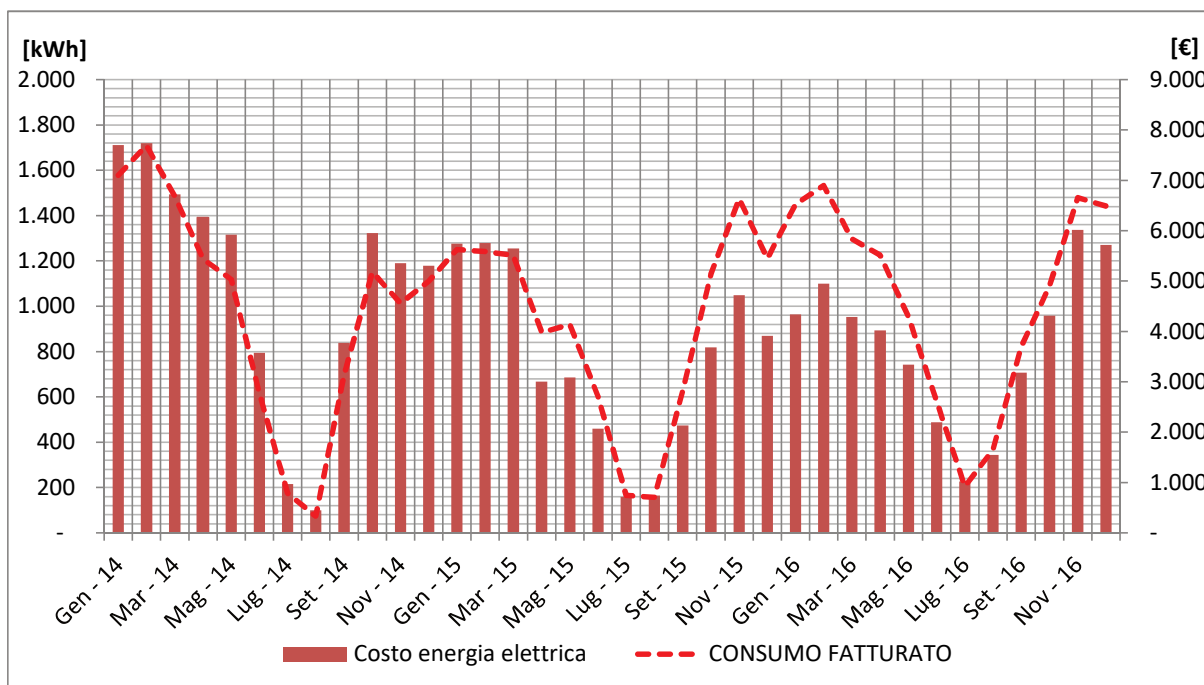


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



**Legenda**

Output
Input

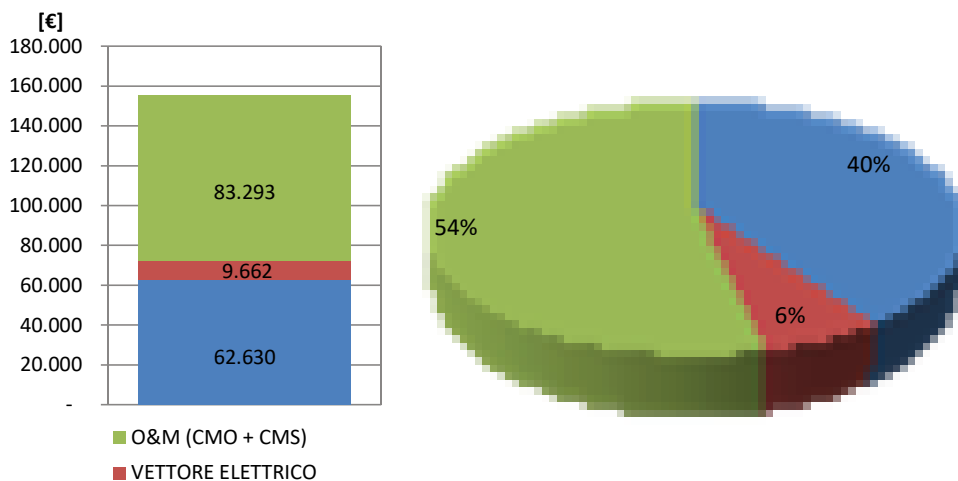
**NB:** Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )			TOTALE
Tipo	Valore	Q <sub>baseline</sub>	Cu <sub>Q</sub>	C <sub>Q</sub>	EE <sub>baseline</sub>	Cu <sub>EE</sub>	C <sub>EE</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>MO</sub>	C <sub>MS</sub>	CQ+CEE+CM
[ - ]	[ € ]	[ kWh ]	[ €/kWh ]	[ € ]	[ kWh ]	[ €/kWh ]	[ € ]	[ € ]	[ € ]	[ € ]	[ € ]
Servizio A	145.923	863.766	0,073	62.630	50.676	0,191	9.662	83.293	65.802	17.492	155.585

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



**CAPITOLO 8**  
**EEM1: ISOLAMENTO COPERTURA**

**Legenda**

Output
Input

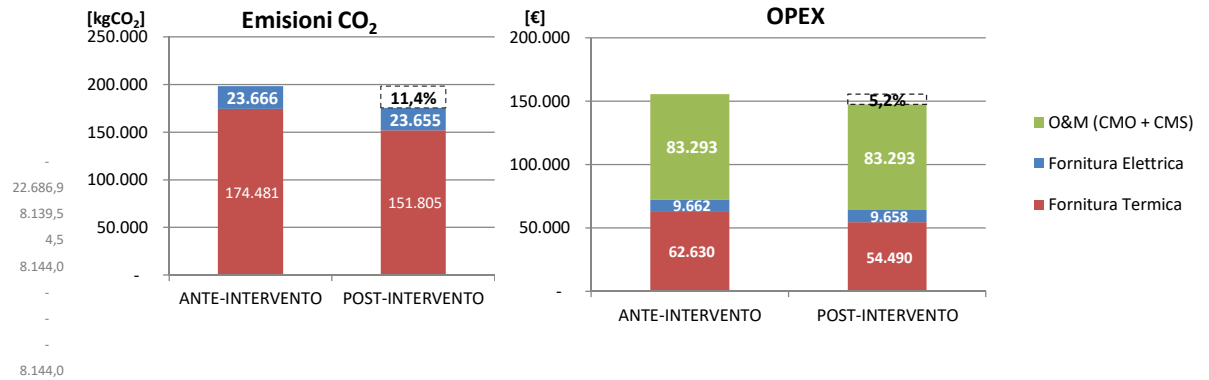
**NB:** Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,515	0,21	<b>86,1%</b>
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	863.766	751.509	<b>13,0%</b>
E <sub>teorico</sub>	[kWh]	49.117	49.094	<b>0,0%</b>
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	863.766	751.509	<b>13,0%</b>
E <sub>baseline</sub>	[kWh]	50.676	50.653	<b>0,0%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	174.481	151.805	<b>13,0%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	23.666	23.655	<b>0,0%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>198.146</b>	<b>175.460</b>	<b>11,4%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	62.630	54.490	<b>13,0%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	9.662	9.658	<b>0,0%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>72.292</b>	<b>64.148</b>	<b>11,3%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	65.802	65.802	<b>0,0%</b>
C <sub>MS</sub>	[€]	17.492	17.492	<b>0,0%</b>
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	<b>83.293</b>	<b>83.293</b>	<b>0,0%</b>
OPEX	[€]	<b>155.585</b>	<b>147.441</b>	<b>5,2%</b>
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,073
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		90.802 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		18.160 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f <sub>ve</sub>	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f <sub>m</sub>	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

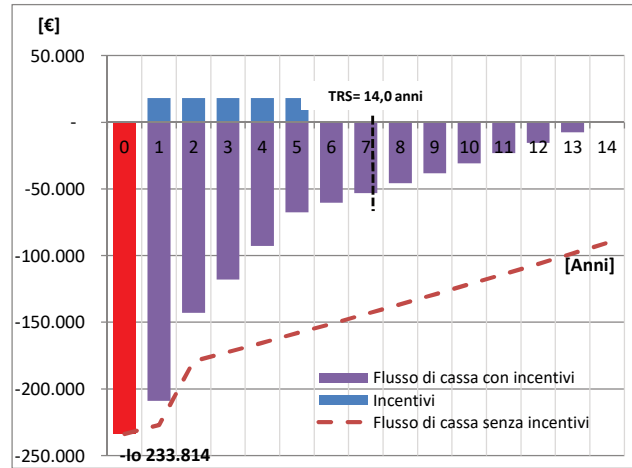
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 227.004
Oneri Finanziari %I <sub>0</sub>	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 18.160
Durata incentivo	n <sub>B</sub>	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	24,7	14,0
Tempo di rientro attualizzato	TRA	41,3	23,9
Valore attuale netto	VAN	- 63.977	16.869
Tasso interno di rendimento	TIR	1,2%	4,9%
Indice di profitto	IP	-0,28	0,07

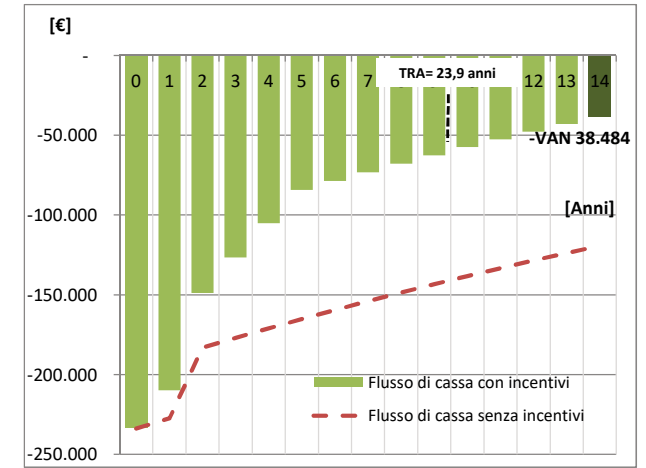
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 14,0 anni

TRA= 23,9 anni

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



**CAPITOLO 8**  
**EEM2: SOSTITUZIONE INFISSI PALESTRA**

**Legenda**

Output
Input

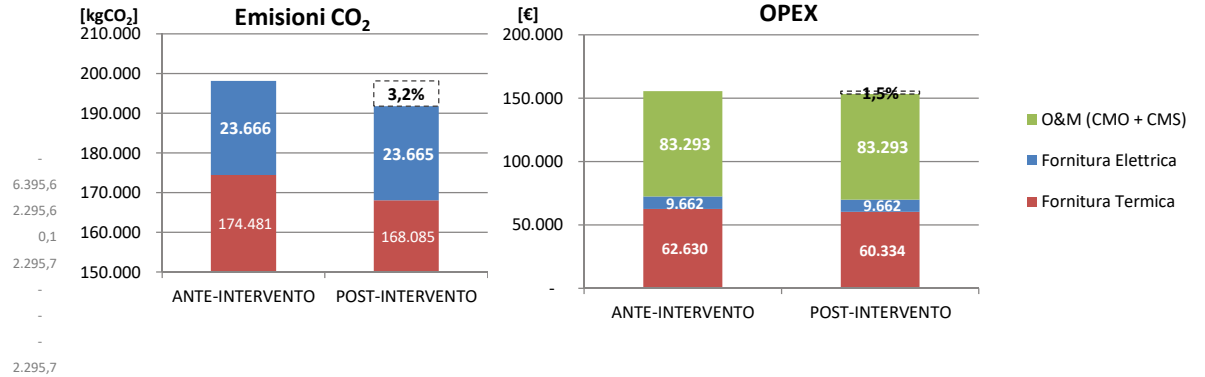
**NB:** Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – SOSTITUZIONE INFISSI PALESTRA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmissione termica	[W/m²K]	5,639	1,622	<b>71,2%</b>
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	863.766	832.106	<b>3,7%</b>
E <sub>teorico</sub>	[kWh]	49.117	49.116	<b>0,0%</b>
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	863.766	832.106	<b>3,7%</b>
E <sub>baseline</sub>	[kWh]	50.676	50.675	<b>0,0%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	174.481	168.085	<b>3,7%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	23.666	23.665	<b>0,0%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>198.146</b>	<b>191.751</b>	<b>3,2%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	62.630	60.334	<b>3,7%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	9.662	9.662	<b>0,0%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>72.292</b>	<b>69.996</b>	<b>3,2%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	65.802	65.802	<b>0,0%</b>
C <sub>MS</sub>	[€]	17.492	17.492	<b>0,0%</b>
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	<b>83.293</b>	<b>83.293</b>	<b>0,0%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>155.585</b>	<b>153.289</b>	<b>1,5%</b>
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,073
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		37.686 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		7.537 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f <sub>ve</sub>	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f <sub>m</sub>	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

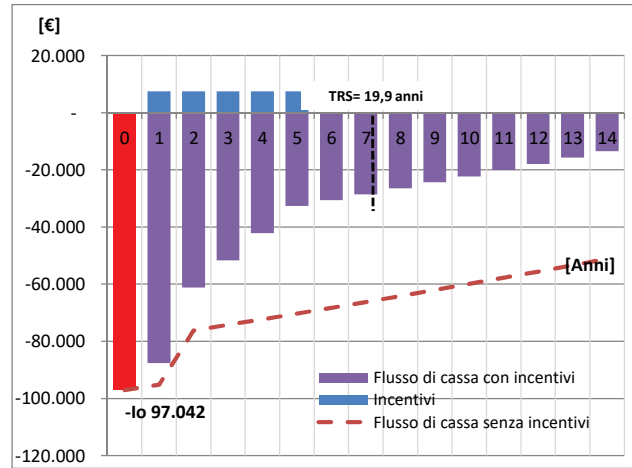
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 94.216
Oneri Finanziari %I <sub>0</sub>	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 7.537
Durata incentivo	n <sub>B</sub>	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	35,2	19,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	55,0	33,7
Valore attuale netto	VAN	- 44.128	10.573
Tasso interno di rendimento	TIR	-1,2%	2,4%
Indice di profitto	IP	-0,47	-0,11

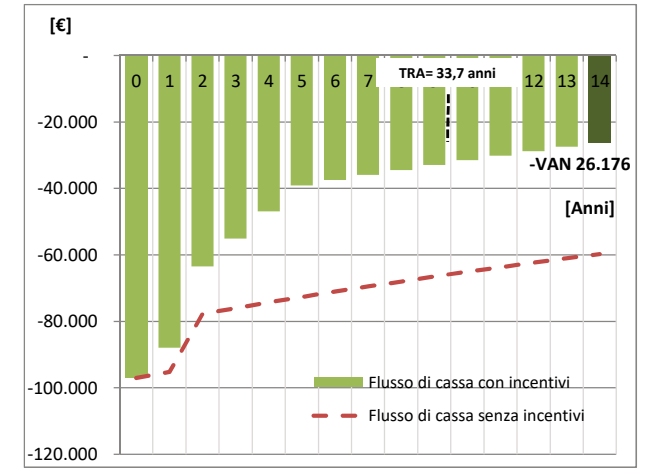
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 19,9 anni

TRA= 33,7 anni

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



TRS= 19,9 anni

TRA= 33,7 anni

**CAPITOLO 8**  
**EEM3: GENERATORE A CONDENSAZIONE**

**Legenda**

Output
Input

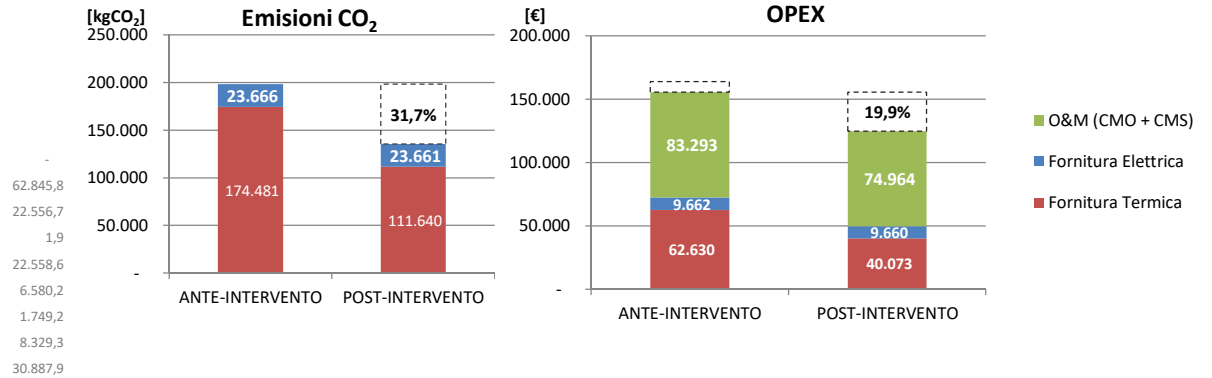
**NB:** Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – GENERATORE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	91,4	107,2	<b>14,7%</b>
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	863.766	552.671	<b>36,0%</b>
EF <sub>teorico</sub>	[kWh]	49.117	49.107	<b>0,0%</b>
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	863.766	552.671	<b>36,0%</b>
EF <sub>baseline</sub>	[kWh]	50.676	50.666	<b>0,0%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	174.481	111.640	<b>36,0%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	23.666	23.661	<b>0,0%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>198.146</b>	<b>135.301</b>	<b>31,7%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	62.630	40.073	<b>36,0%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	9.662	9.660	<b>0,0%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>72.292</b>	<b>49.733</b>	<b>31,2%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	65.802	59.221	<b>10,0%</b>
C <sub>MS</sub>	[€]	17.492	15.742	<b>10,0%</b>
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	<b>83.293</b>	<b>74.964</b>	<b>10,0%</b>
OPEX	[€]	<b>155.585</b>	<b>124.697</b>	<b>19,9%</b>
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,073
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline





INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		35.218 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		7.044 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f <sub>ve</sub>	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f <sub>m</sub>	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

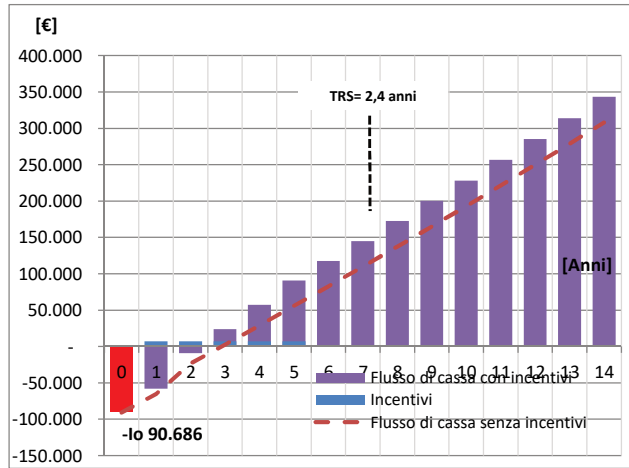
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 88.044
Oneri Finanziari %I <sub>0</sub>	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno 7.044
Durata incentivo	n <sub>B</sub>	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

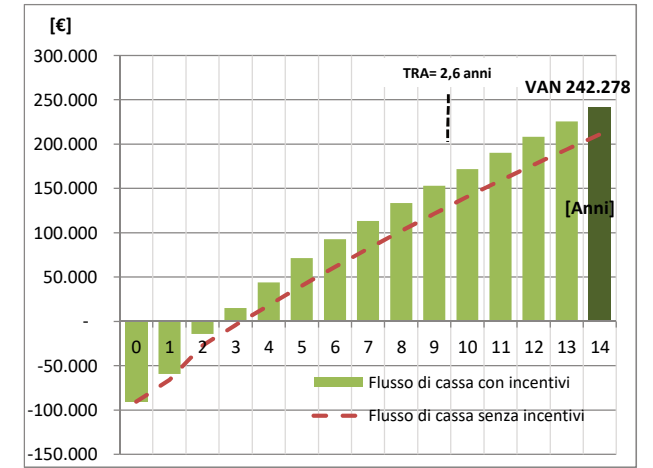
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	2,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,3
Valore attuale netto	VAN	210.921
Tasso interno di rendimento	TIR	31,6%
Indice di profitto	IP	2,40

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



TRS= 2,4 anni  
TRA= 2,6 anni

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



**CAPITOLO 8**  
**EEM4: VALVOLE TERMOSTATICHE**

**Legenda**

Output
Input

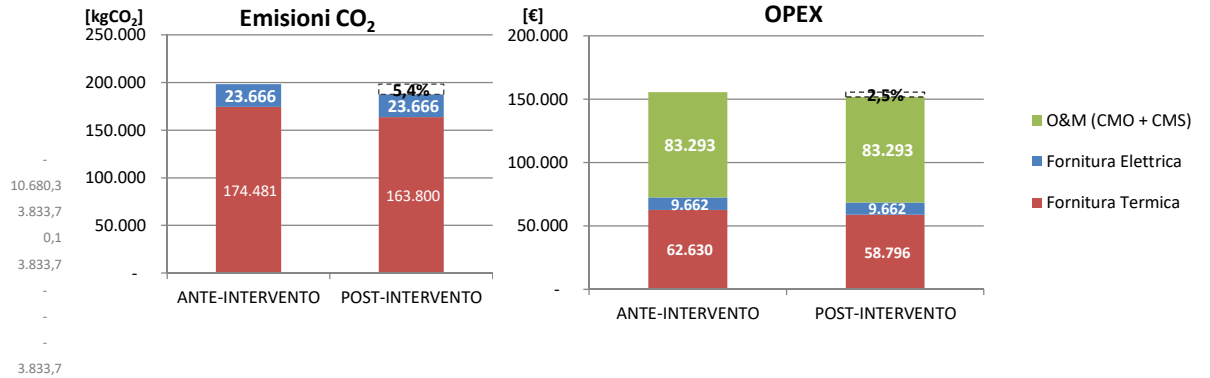
**NB:** Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Rendimento di regolazione	[-]	82	92	<b>10,9%</b>
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	863.766	810.892	<b>6,1%</b>
E <sub>teorico</sub>	[kWh]	49.117	49.117	<b>0,0%</b>
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	863.766	810.893	<b>6,1%</b>
E <sub>baseline</sub>	[kWh]	50.676	50.676	<b>0,0%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	174.481	163.800	<b>6,1%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	23.666	23.666	<b>0,0%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>198.146</b>	<b>187.466</b>	<b>5,4%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	62.630	58.796	<b>6,1%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	9.662	9.662	<b>0,0%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>72.292</b>	<b>68.458</b>	<b>5,3%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	65.802	65.802	<b>0,0%</b>
C <sub>MS</sub>	[€]	17.492	17.492	<b>0,0%</b>
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	<b>83.293</b>	<b>83.293</b>	<b>0,0%</b>
OPEX	[€]	<b>155.585</b>	<b>151.751</b>	<b>2,5%</b>
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,073
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



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 <sub>ve</sub>	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f <sub>m</sub>	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

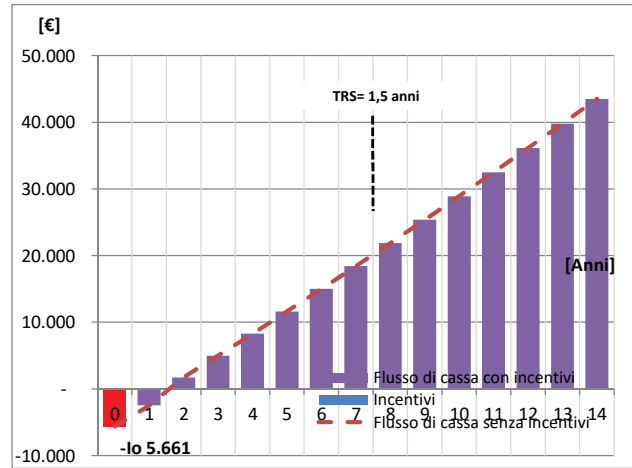
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 5.496
Oneri Finanziari %I <sub>0</sub>	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n <sub>IVA</sub>	3 anni
Vita utile	n	15 anni
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n <sub>B</sub>	5 anni
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	1,5	1,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	1,6	1,6
Valore attuale netto	VAN	31.331	31.331
Tasso interno di rendimento	TIR	61,3%	61,3%
Indice di profitto	IP	5,70	5,70

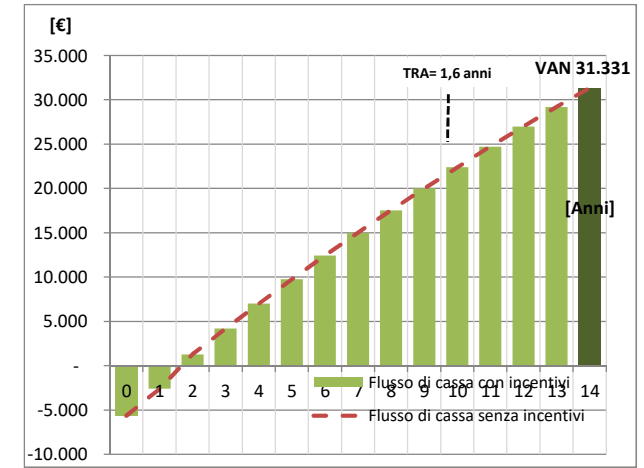
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 1,5 anni

TRA= 1,6 anni

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



**CAPITOLO 8**  
**EEM5: CIRCOLATORI CON INVERTER**

**Legenda**

Output
Input

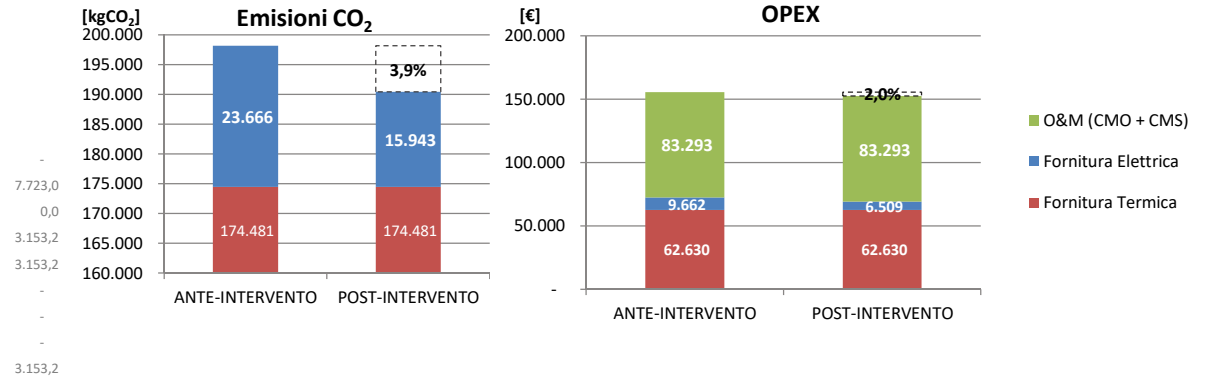
**NB:** Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – CIRCOLATORI CON INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Potenza elettrica assorbita	[W]	4800	2600	<b>45,8%</b>
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	863.766	863.766	<b>0,0%</b>
EF <sub>teorico</sub>	[kWh]	49.117	33.088	<b>32,6%</b>
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	863.766	863.766	<b>0,0%</b>
EF <sub>baseline</sub>	[kWh]	50.676	34.138	<b>32,6%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	174.481	174.481	<b>0,0%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	23.666	15.943	<b>32,6%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>198.146</b>	<b>190.423</b>	<b>3,9%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	62.630	62.630	<b>0,0%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	9.662	6.509	<b>32,6%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>72.292</b>	<b>69.139</b>	<b>4,4%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	65.802	65.802	<b>0,0%</b>
C <sub>MS</sub>	[€]	17.492	17.492	<b>0,0%</b>
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	<b>83.293</b>	<b>83.293</b>	<b>0,0%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>155.585</b>	<b>152.432</b>	<b>2,0%</b>
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,073
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



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 <sub>ve</sub>	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f <sub>m</sub>	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

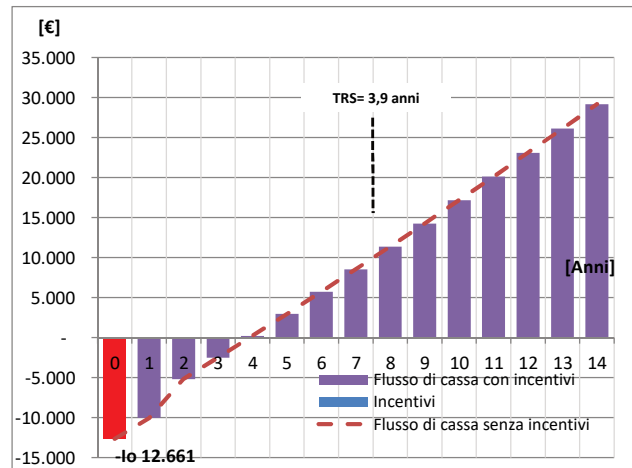
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 12.292
Oneri Finanziari %I <sub>0</sub>	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n <sub>B</sub>	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,9	3,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	4,5	4,5
Valore attuale netto	VAN	19.061	19.061
Tasso interno di rendimento	TIR	23,1%	23,1%
Indice di profitto	IP	1,55	1,55

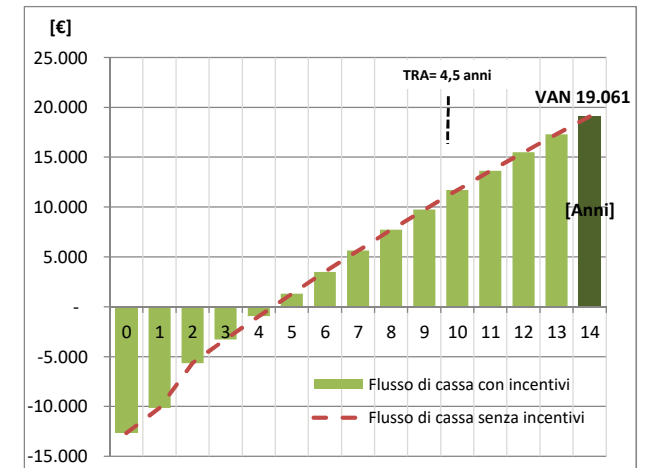
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 3,9 anni

TRA= 4,5 anni

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



TRA= 4,5 anni

VAN 19.061

**CAPITOLO 9**

**SCENARIO 1**

**Legenda**

Output
Input

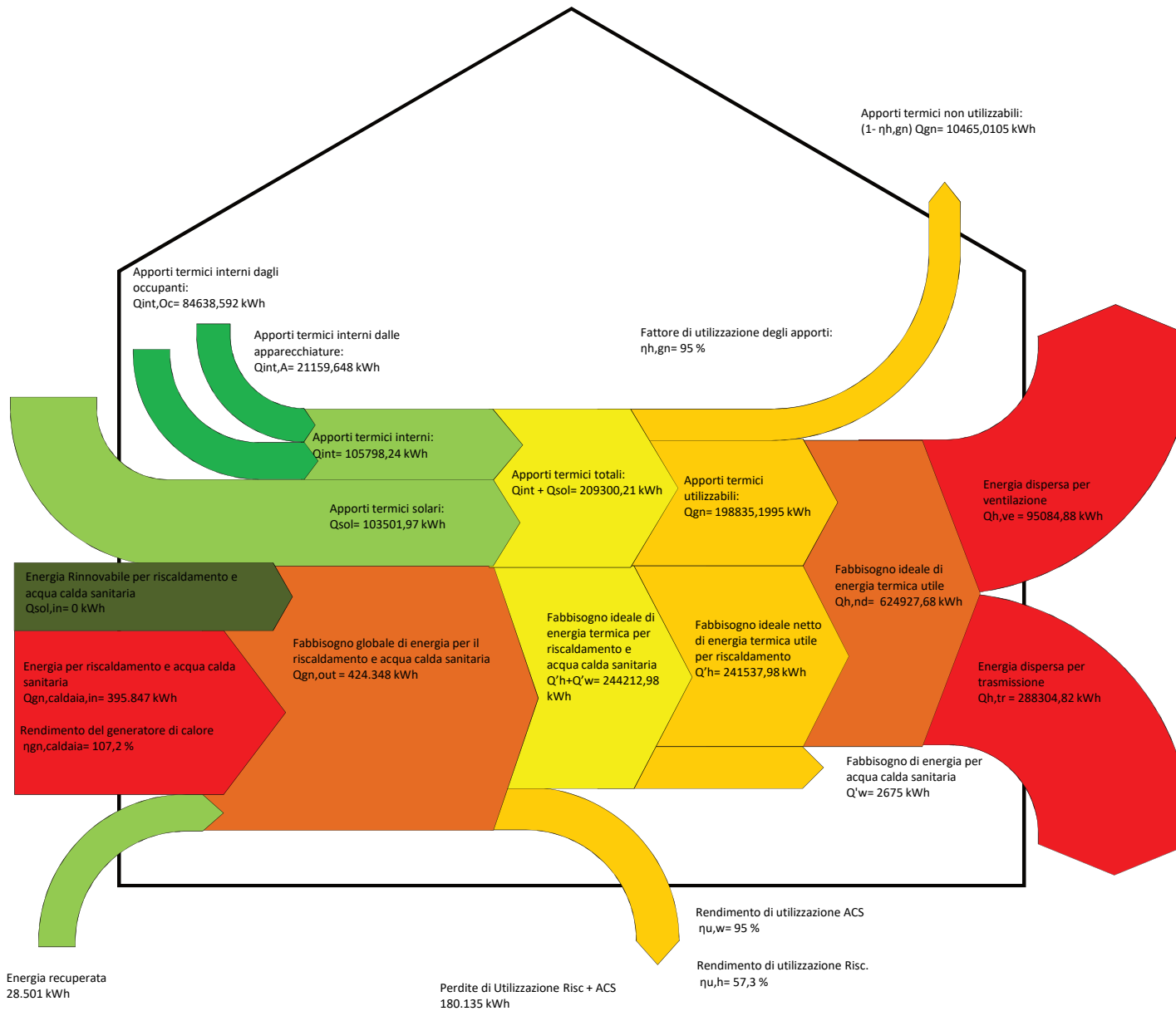
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

**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
84.639	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,Oc</sub> = 84638,592 kWh
21.160	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,A</sub> = 21159,648 kWh
105.798	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 105798,24 kWh
103.502	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 103501,97 kWh
209.300	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 209300,21 kWh
198.835	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> = 198835,1995 kWh
10.465	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η <sub>h,gn</sub> ) Q <sub>gn</sub> = 10465,0105 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η <sub>h,gn</sub> = 95 %
624.928	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q <sub>h,nd</sub> = 624927,68 kWh
95.085	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>h,ve</sub> = 95084,88 kWh
288.305	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>h,tr</sub> = 288304,82 kWh
241.538	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q <sub>h</sub> = 241537,98 kWh
2.675	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w</sub> = 2675 kWh
244.213	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>h</sub> +Q <sub>w</sub> = 244212,98 kWh
57	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η <sub>u,h</sub> = 57,3 %
95	%	Rendimento di utilizzazione ACS η <sub>u,w</sub> = 95 %
421.532	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>h,gn,out</sub> = 421.532 kWh
2.816	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,out</sub> = 2.816 kWh
424.348	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn,out</sub> = 424.348 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q <sub>sol,h,in</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q <sub>sol,w,in</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>sol,in</sub> = 0 kWh
107	%	Rendimento del generatore di calore η <sub>gn,caldaia</sub> = 107,2 %
393.220	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>h,gn,caldaia,in</sub> = 393.220 kWh
2.627	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,caldaia,in</sub> = 2.627 kWh
395.847	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn,caldaia,in</sub> = 395.847 kWh
28.501	kWh	Energia recuperata 28.501 kWh
179.994	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 179.994 kWh
141	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 141 kWh
180.135	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 180.135 kWh
58	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u</sub> = 57,55 %
107,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione η <sub>gn</sub> = 107,20 %
107,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η <sub>gn,h</sub> = 107,20 %
107,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η <sub>gn,w</sub> = 107,20 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>		
EE <sub>baseline</sub>	50.676	kWh/anno
EE <sub>teorico-pre</sub>	49.117	kWh/anno
EE <sub>teorico-post</sub>	30.125	kWh/anno
%ΔEE <sub>SCN1</sub>	<b>38,7%</b>	
ΔEE <sub>SCN1</sub>	19.594	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO</b>		
	3% ≤ 5%	<b>Ok</b>
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q <sub>baseline</sub>	863.766	kWh/anno
Q <sub>teorico-pre</sub>	863.766	kWh/anno
Q <sub>teorico-post</sub>	395.847	kWh/anno
%ΔQ <sub>SCN1</sub>	<b>54,2%</b>	
ΔQ <sub>SCN1</sub>	467.919	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO TERMICO</b>		
	0% ≤ 5%	<b>Ok</b>

Figura 9.5 – SCN1: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento  
 Grafico con 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 m<sup>2</sup> 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.

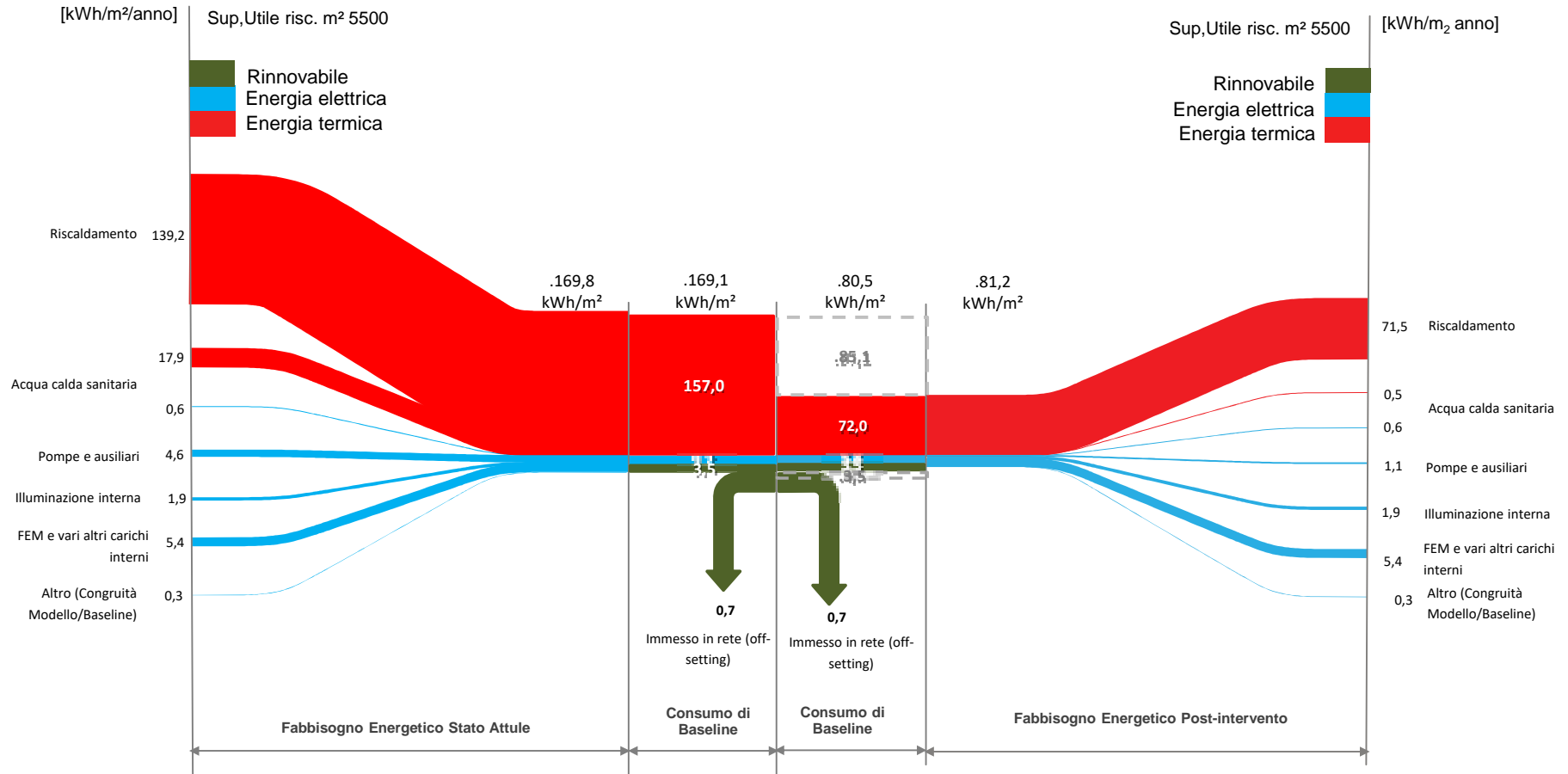
Sup,Utile risc. m <sup>2</sup>	5500	Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 5500										
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno 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 <sub>2</sub>	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m <sub>2</sub>	
Acqua calda sanitaria	E <sub>W<sub>r</sub> aux, gn</sub>	3.149	3.149	0,0%	3.149	0,6	98.177	2.627	97,3%	2.627	0,5	
Riscaldamento	E <sub>Hraux, gn</sub>	-	-	0,0%	-	-	765.589	393.220	48,6%	393.220	71,5	
Illuminazione interna	E <sub>L,int</sub>	10.271	10.271	0,0%	10.271	1,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Pompe e ausiliari	E <sub>W<sub>r</sub> aux, d</sub> + E <sub>W<sub>r</sub> aux, d</sub>	25.070	6.078	75,8%	6.078	1,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	E <sub>ve,el</sub> + E <sub>aux,e</sub>	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Q <sub>c,aux</sub>	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
FEM e vari altri carichi interni	E <sub>T</sub> + E <sub>altro</sub> (*)	29.840	29.840	0,0%	29.840	5,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	E <sub>trasf</sub> (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	1.559	0,3	n/a	n/a	n/a	0	0,0	
<b>TOTALE</b>	E <sub>del,el</sub>	<b>68.330</b>	<b>49.338</b>	<b>27,8%</b>	<b>50.898</b>	<b>9,3</b>	<b>863.766</b>	<b>395.847</b>	<b>54,2%</b>	<b>395.847</b>	<b>72,0</b>	
Rinnovabile	E <sub>exp,ren</sub>	19.213	19.213	n/a	19.213	3,5	-	-	n/a	-	-	
Consumo Post Intervento*		<b>49.117</b>	<b>30.125</b>	<b>38,67%</b>	<b>31.685</b>	<b>5,8</b>	<b>863.766</b>	<b>395.847</b>	<b>54,17%</b>	<b>395.847</b>	<b>72,0</b>	
Imnesso in rete (off-setting)		3.836	3.836	n/a	3.836	0,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

.81,2 kWh/m<sup>2</sup>                      .85,1  
 .80,5 kWh/m<sup>2</sup>                      .3,5



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



**Legenda**

Output
Input

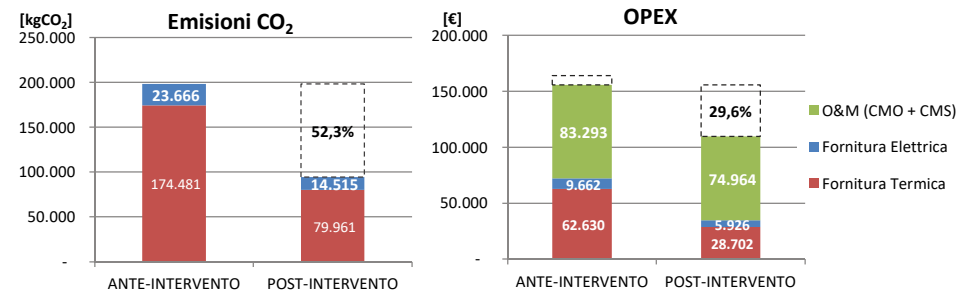
**NB:** Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,515	0,21	<b>86,1%</b>	
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	91,4	107,2	<b>14,7%</b>	
EEM4 - Rendimento di regolazione	[-]	82	92	<b>10,9%</b>	
EEM5 - Potenza elettrica assorbita	[W]	4800	2600	<b>45,8%</b>	
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	863.766	395.847	<b>54,2%</b>	
EE <sub>teorico</sub>	[kWh]	49.117	30.125	<b>38,7%</b>	
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	863.766	395.847	<b>54,2%</b>	
EE <sub>baseline</sub>	[kWh]	50.676	31.081	<b>38,7%</b>	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	174.481	79.961	<b>54,2%</b>	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	23.666	14.515	<b>38,7%</b>	-
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>198.146</b>	<b>94.476</b>	<b>52,3%</b>	103.670,3
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	62.630	28.702	<b>54,2%</b>	33.927,6
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	9.662	5.926	<b>38,7%</b>	3.736,1
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>72.292</b>	<b>34.628</b>	<b>52,1%</b>	37.663,7
C <sub>MO</sub>	[€]	65.802	59.221	<b>10,0%</b>	6.580,2
C <sub>MS</sub>	[€]	17.492	15.742	<b>10,0%</b>	1.749,2
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	<b>83.293</b>	<b>74.964</b>	<b>10,0%</b>	8.329,3
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>155.585</b>	<b>109.592</b>	<b>29,6%</b>	45.993,0
Classe energetica	[-]		G	E	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,073
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 2

Legenda

Output
Input

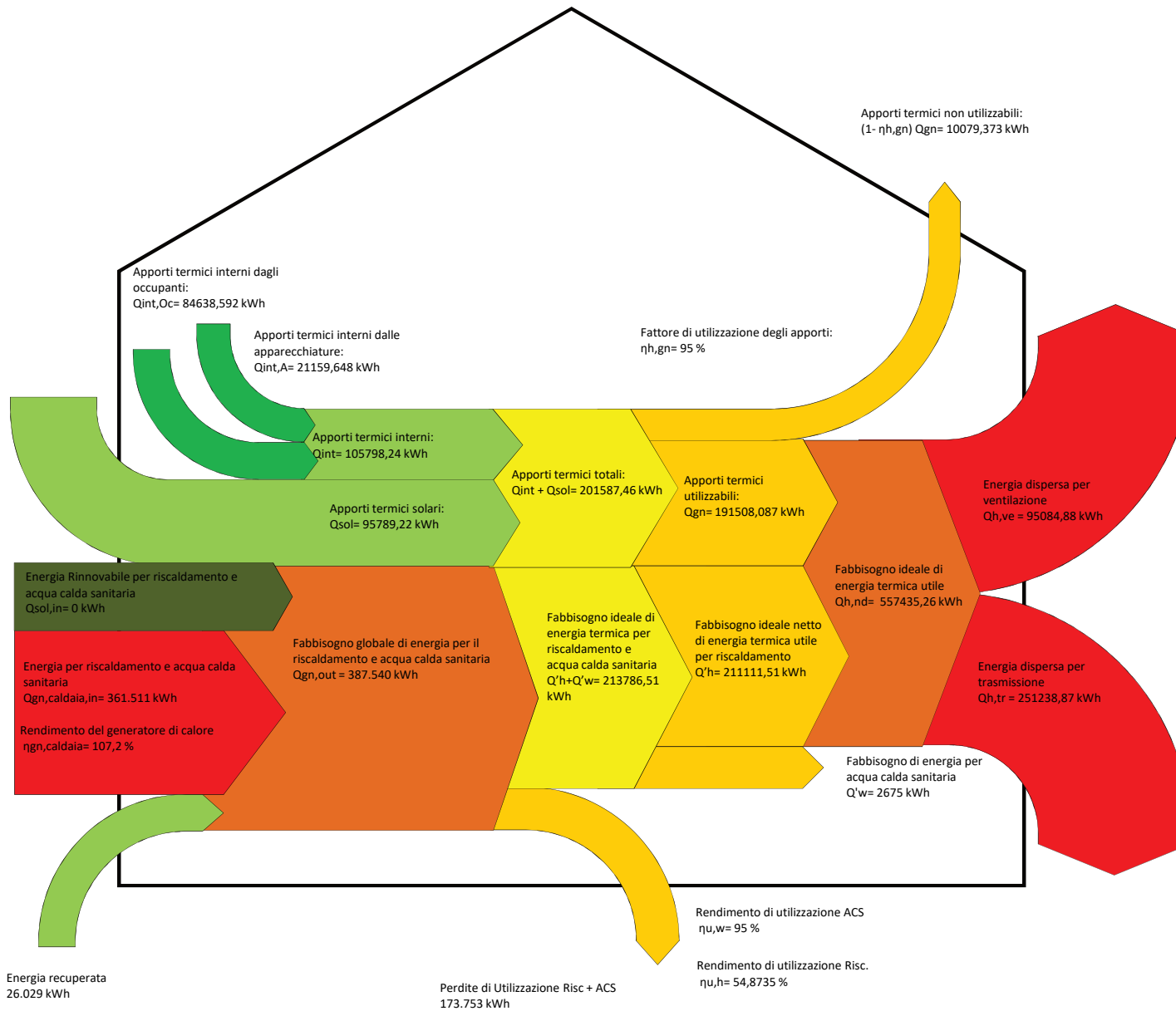
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

**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
84.639	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int, Oc</sub> = 84638,592 kWh
21.160	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int, A</sub> = 21159,648 kWh
105.798	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 105798,24 kWh
95.789	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 95789,22 kWh
201.587	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 201587,46 kWh
191.508	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> = 191508,087 kWh
10.079	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η <sub>h, gn</sub> ) Q <sub>gn</sub> = 10079,373 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η <sub>h, gn</sub> = 95 %
557.435	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q <sub>h, nd</sub> = 557435,26 kWh
95.085	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>h, ve</sub> = 95084,88 kWh
251.239	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>h, tr</sub> = 251238,87 kWh
211.112	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' <sub>h</sub> = 211111,51 kWh
2.675	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' <sub>w</sub> = 2675 kWh
213.787	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' <sub>h</sub> +Q' <sub>w</sub> = 213786,51 kWh
55	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η <sub>u, h</sub> = 54,8735 %
95	%	Rendimento di utilizzazione ACS η <sub>u, w</sub> = 95 %
384.724	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>h, gn, out</sub> = 384.724 kWh
2.816	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w, gn, out</sub> = 2.816 kWh
387.540	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn, out</sub> = 387.540 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q <sub>sol, h, in</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q <sub>sol, w, in</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>sol, in</sub> = 0 kWh
107	%	Rendimento del generatore di calore η <sub>gn, caldaia</sub> = 107,2 %
358.884	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>h, gn, caldaia, in</sub> = 358.884 kWh
2.627	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w, gn, caldaia, in</sub> = 2.627 kWh
361.511	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn, caldaia, in</sub> = 361.511 kWh
26.029	kWh	Energia recuperata 26.029 kWh
173.612	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 173.612 kWh
141	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 141 kWh
173.753	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 173.753 kWh
55	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u</sub> = 55,17 %
107,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione η <sub>gn</sub> = 107,20 %
107,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η <sub>gn, h</sub> = 107,20 %
107,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η <sub>gn, w</sub> = 107,20 %

EE <sub>teorico</sub> = E <sub>del, el</sub> - E <sub>exp, ren, el</sub>		
<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>		
EE <sub>baseline</sub>	50.676	kWh/anno
EE <sub>teorico-pre</sub>	49.117	kWh/anno
EE <sub>teorico-post</sub>	30.125	kWh/anno
%ΔEE <sub>SCN1</sub>	<b>38,7%</b>	
ΔEE <sub>SCN1</sub>	19.595	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO</b>		
	3% ≤ 5%	<b>Ok</b>
<b>Q<sub>teorico</sub> = Q<sub>gn, caldaia, in</sub></b>		
Q <sub>baseline</sub>	863.766	kWh/anno
Q <sub>teorico-pre</sub>	863.766	kWh/anno
Q <sub>teorico-post</sub>	361.511	kWh/anno
%ΔQ <sub>SCN1</sub>	<b>58,1%</b>	
ΔQ <sub>SCN1</sub>	502.255	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO TERMICO</b>		
	0% ≤ 5%	<b>Ok</b>

Figura 9.5 – SCN2: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento  
 Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



**Legenda**

Output
Input

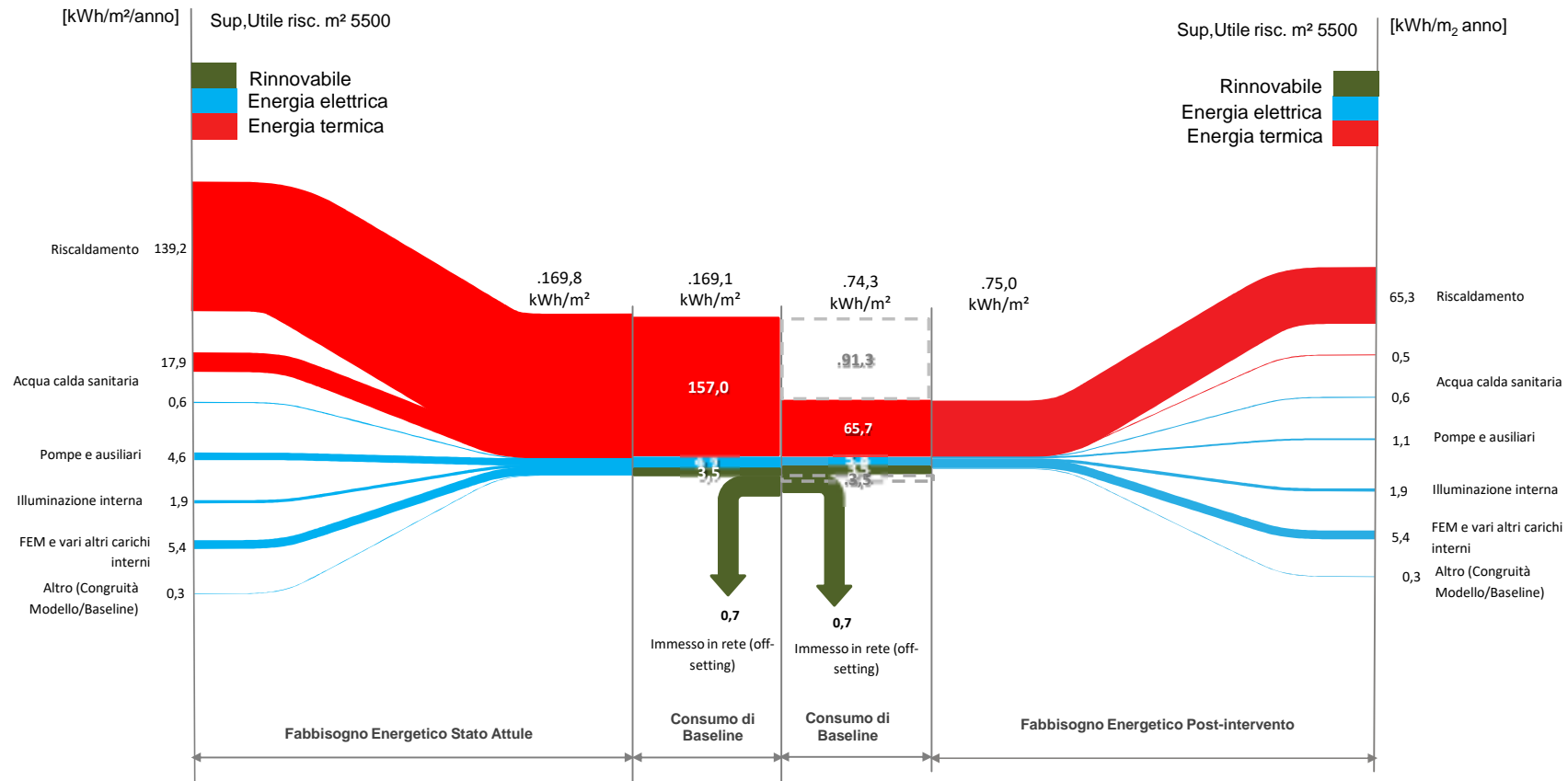
**NB:** Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

Sup,Utile risc. m²		Sup,Utile risc. m² 5500										
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/m²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m²	
Acqua calda sanitaria	E <sub>Wr aux, gn</sub>	3.149	3.149	0,0%	3.149	0,6	98.177	2.627	97,3%	2.627	0,5	
Riscaldamento	E <sub>Haux, gn</sub>	-	-	0,0%	-	-	765.589	358.884	53,1%	358.884	65,3	
Illuminazione interna	E <sub>L,int</sub>	10.271	10.271	0,0%	10.271	1,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Pompe e ausiliari	E <sub>Wr aux, d</sub> + E <sub>Wr aux, d</sub>	25.070	6.078	75,8%	6.078	1,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	E <sub>ve,el</sub> + E <sub>aux,e</sub>	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Q <sub>c,aux</sub>	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
FEM e vari altri carichi interni	E <sub>f</sub> + E <sub>altro</sub> (*)	29.840	29.840	0,0%	29.840	5,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	E <sub>trasf</sub> (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	1.559	0,3	n/a	n/a	n/a	0	0,0	
<b>TOTALE</b>	<b>E<sub>del,el</sub></b>	<b>68.330</b>	<b>49.338</b>	<b>27,8%</b>	<b>50.897</b>	<b>9,3</b>	<b>863.766</b>	<b>361.511</b>	<b>58,1%</b>	<b>361.511</b>	<b>65,7</b>	
Rinnovabile	E <sub>exp,ren</sub>	19.213	19.213	n/a	19.213	3,5	-	-	n/a	-	-	
Consumo Post Intervento*		<b>49.117</b>	<b>30.125</b>	<b>38,67%</b>	<b>31.684</b>	<b>5,8</b>	<b>863.766</b>	<b>361.511</b>	<b>58,15%</b>	<b>361.511</b>	<b>65,7</b>	
Imnesso in rete (off-setting)		3.836	3.836	n/a	3.836	0,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

.75,0 kWh/m² .91,3  
.74,3 kWh/m² .3,5

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	
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,515	0,21	86,1%	
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,639	1,622	71,2%	
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	91,4	107,2	14,7%	
EEM4 - Rendimento di regolazione	[-]	82	92	10,9%	
EEM5 - Potenza elettrica assorbita	[W]	4800	2600	45,8%	
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	863.766	361.511	58,1%	
EE <sub>teorico</sub>	[kWh]	49.117	30.125	38,7%	
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	863.766	361.511	58,1%	
EE <sub>baseline</sub>	[kWh]	50.676	31.081	38,7%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	174.481	73.025	58,1%	110.606,1
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	23.666	14.515	38,7%	
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>198.146</b>	<b>87.540</b>	<b>55,8%</b>	
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	62.630	26.212	58,1%	36.417,2
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	9.662	5.926	38,7%	3.736,1
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>72.292</b>	<b>32.139</b>	<b>55,5%</b>	<b>40.153,3</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	65.802	59.221	10,0%	6.580,2
C <sub>MS</sub>	[€]	17.492	15.742	10,0%	1.749,2
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	83.293	74.964	10,0%	8.329,3
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>155.585</b>	<b>107.102</b>	<b>31,2%</b>	<b>48.482,6</b>
Classe energetica	[-]		G	E	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,073
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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

