

**STATALE "2 GIUGNO"- SCUOLA MEDIA "BORZOLI ex SUCCURSALE CAFFARO"  
e SCUOLA INFANZIA STATALE "VIA FRATELLI CORONATA"**

**E1183**

**VIA FRATELLI DI CORONATA 11**

**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

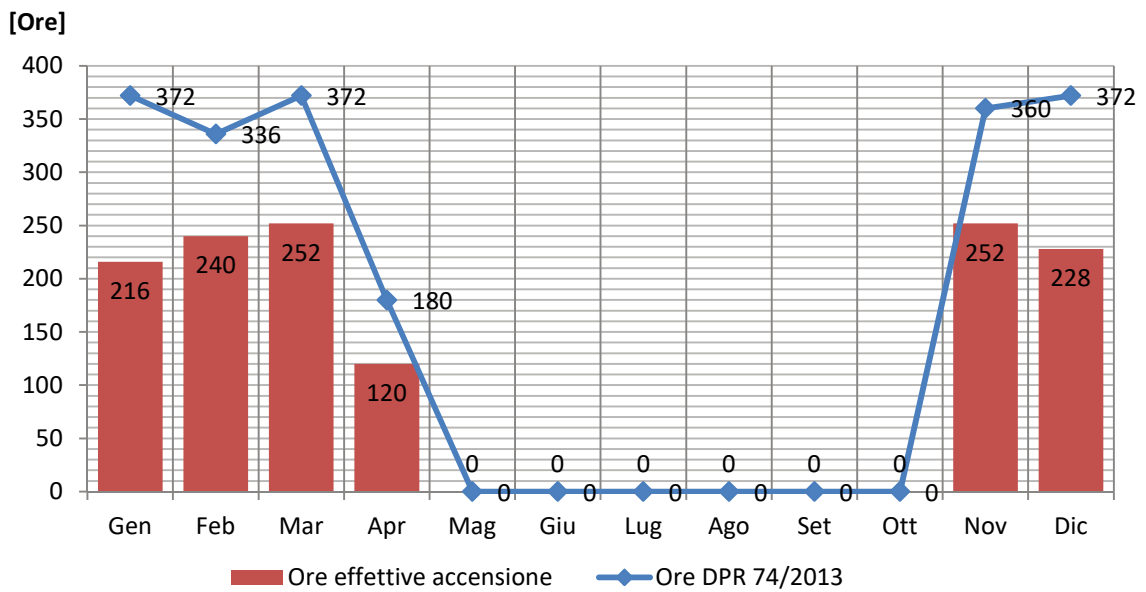
### Legenda

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	18	12	216
Feb	28	28	12	336	20	12	240
Mar	31	31	12	372	21	12	252
Apr	30	15	12	180	10	12	120
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	21	12	252
Dic	31	31	12	372	19	12	228
	365	166		1992	109		1308

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

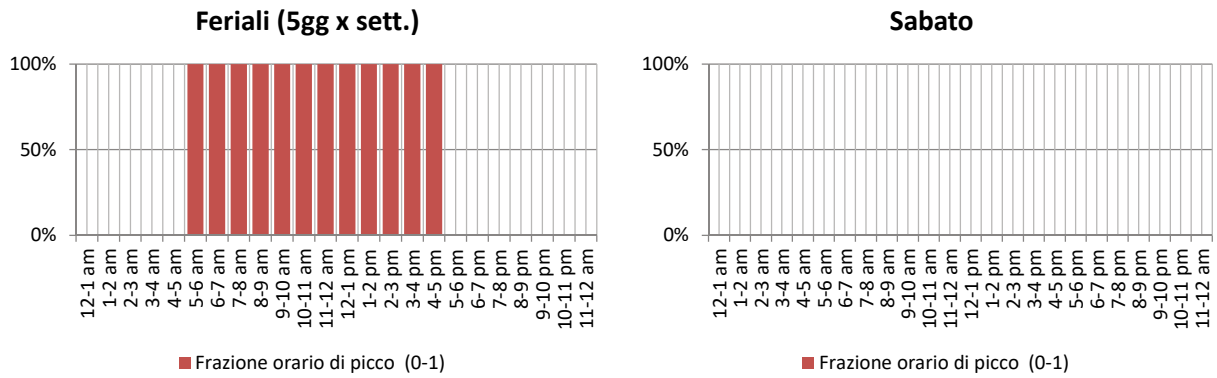
Output  
Input

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: [...]

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	1,00	-	-	-
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	-	-	-	-
6-7 pm	-	-	-	-
7-8 pm	-	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

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



**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: IT001E00096175	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	7.868	1.351	1.570	10.789	Gen - 14	-	-	-	-
Feb - 14	7.676	1.144	899	9.719	Feb - 14	-	-	-	-
Mar - 14	7.600	1.253	1.023	9.876	Mar - 14	-	-	-	-
Apr - 14	6.050	1.073	925	8.048	Apr - 14	-	-	-	-
Mag - 14	5.466	1.076	1.030	7.572	Mag - 14	-	-	-	-
Giu - 14	3.610	832	796	5.238	Giu - 14	-	-	-	-
Lug - 14	1.742	414	503	2.659	Lug - 14	-	-	-	-
Ago - 14	594	386	688	1.668	Ago - 14	-	-	-	-
Set - 14	4.343	927	648	5.918	Set - 14	-	-	-	-
Ott - 14	6.522	1.021	705	8.248	Ott - 14	-	-	-	-
Nov - 14	6.633	946	912	8.491	Nov - 14	-	-	-	-
Dic - 14	6.249	1.005	1.129	8.383	Dic - 14	-	-	-	-
Totale	64.353	11.428	10.828	86.609	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096175	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	7.144	1.095	1.150	9.389	Gen - 15	-	-	-	-
Feb - 15	8.059	1.197	924	10.180	Feb - 15	-	-	-	-
Mar - 15	7.866	1.217	1.006	10.089	Mar - 15	-	-	-	-
Apr - 15	6.283	999	927	8.209	Apr - 15	-	-	-	-
Mag - 15	5.652	1.171	1.060	7.883	Mag - 15	-	-	-	-
Giu - 15	3.652	795	697	5.144	Giu - 15	-	-	-	-
Lug - 15	1.188	344	322	1.854	Lug - 15	-	-	-	-
Ago - 15	645	249	392	1.286	Ago - 15	-	-	-	-
Set - 15	4.683	950	608	6.241	Set - 15	-	-	-	-
Ott - 15	7.269	1.236	735	9.240	Ott - 15	-	-	-	-
Nov - 15	7.700	1.083	980	9.763	Nov - 15	-	-	-	-
Dic - 15	6.397	966	1.025	8.388	Dic - 15	-	-	-	-
Totale	66.538	11.302	9.826	87.666	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096175	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	7.035	1.279	1.066	9.380	Gen - 16	-	-	-	-
Feb - 16	8.206	1.144	890	10.240	Feb - 16	-	-	-	-
Mar - 16	7.905	1.178	1.076	10.159	Mar - 16	-	-	-	-
Apr - 16	6.818	1.287	1.135	9.240	Apr - 16	-	-	-	-
Mag - 16	7.379	1.124	905	9.408	Mag - 16	-	-	-	-
Giu - 16	3.826	787	904	5.517	Giu - 16	-	-	-	-
Lug - 16	1.549	481	635	2.665	Lug - 16	-	-	-	-
Ago - 16	420	223	373	1.016	Ago - 16	-	-	-	-
Set - 16	4.273	921	797	5.991	Set - 16	-	-	-	-
Ott - 16	7.319	1.116	999	9.434	Ott - 16	-	-	-	-
Nov - 16	8.160	1.196	1.133	10.489	Nov - 16	-	-	-	-
Dic - 16	7.405	1.406	1.774	10.585	Dic - 16	-	-	-	-
Totale	70.295	12.142	11.687	94.124	Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	7.868	1.351	1.570	10.789
Feb - 14	7.676	1.144	899	9.719
Mar - 14	7.600	1.253	1.023	9.876
Apr - 14	6.050	1.073	925	8.048
Mag - 14	5.466	1.076	1.030	7.572
Giu - 14	3.610	832	796	5.238
Lug - 14	1.742	414	503	2.659
Ago - 14	594	386	688	1.668
Set - 14	4.343	927	648	5.918
Ott - 14	6.522	1.021	705	8.248
Nov - 14	6.633	946	912	8.491
Dic - 14	6.249	1.005	1.129	8.383
Totale	64.353	11.428	10.828	86.609
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	7.144	1.095	1.150	9.389
Feb - 15	8.059	1.197	924	10.180
Mar - 15	7.866	1.217	1.006	10.089
Apr - 15	6.283	999	927	8.209
Mag - 15	5.652	1.171	1.060	7.883
Giu - 15	3.652	795	697	5.144
Lug - 15	1.188	344	322	1.854
Ago - 15	645	249	392	1.286
Set - 15	4.683	950	608	6.241
Ott - 15	7.269	1.236	735	9.240
Nov - 15	7.700	1.083	980	9.763
Dic - 15	6.397	966	1.025	8.388
Totale	66.538	11.302	9.826	87.666
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	7.035	1.279	1.066	9.380
Feb - 16	8.206	1.144	890	10.240
Mar - 16	7.905	1.178	1.076	10.159
Apr - 16	6.818	1.287	1.135	9.240
Mag - 16	7.379	1.124	905	9.408
Giu - 16	3.826	787	904	5.517
Lug - 16	1.549	481	635	2.665
Ago - 16	420	223	373	1.016
Set - 16	4.273	921	797	5.991
Ott - 16	7.319	1.116	999	9.434
Nov - 16	8.160	1.196	1.133	10.489
Dic - 16	7.405	1.406	1.774	10.585
Totale	70.295	12.142	11.687	94.124

Tabella 5.7 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	7.349	1.242	1.262	9.853
Feb	7.980	1.162	904	10.046
Mar	7.790	1.216	1.035	10.041
Apr	6.384	1.120	996	8.499
Mag	6.166	1.124	998	8.288
Giu	3.696	805	799	5.300
Lug	1.493	413	487	2.393
Ago	553	286	484	1.323
Set	4.433	933	684	6.050
Ott	7.037	1.124	813	8.974
Nov	7.498	1.075	1.008	9.581
Dic	6.684	1.126	1.309	9.119
Totale	67.062	11.624	10.780	89.466

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
75%	13%	12%

Tabella 5.7 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	7.816	1.321	1.342	10.479
Febbraio	8.488	1.236	962	10.685
Marzo	8.286	1.293	1.101	10.680
Aprile	6.790	1.191	1.059	9.039
Maggio	6.558	1.195	1.062	8.815
Giugno	3.931	856	850	5.637
Luglio	1.588	439	518	2.545
Agosto	588	304	515	1.407
Settembre	4.715	992	728	6.435
Ottobre	7.484	1.196	865	9.545
Novembre	7.974	1.143	1.072	10.190
Dicembre	7.109	1.197	1.393	9.699
Totale	71.327	12.363	11.466	95.156

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
75%	13%	12%

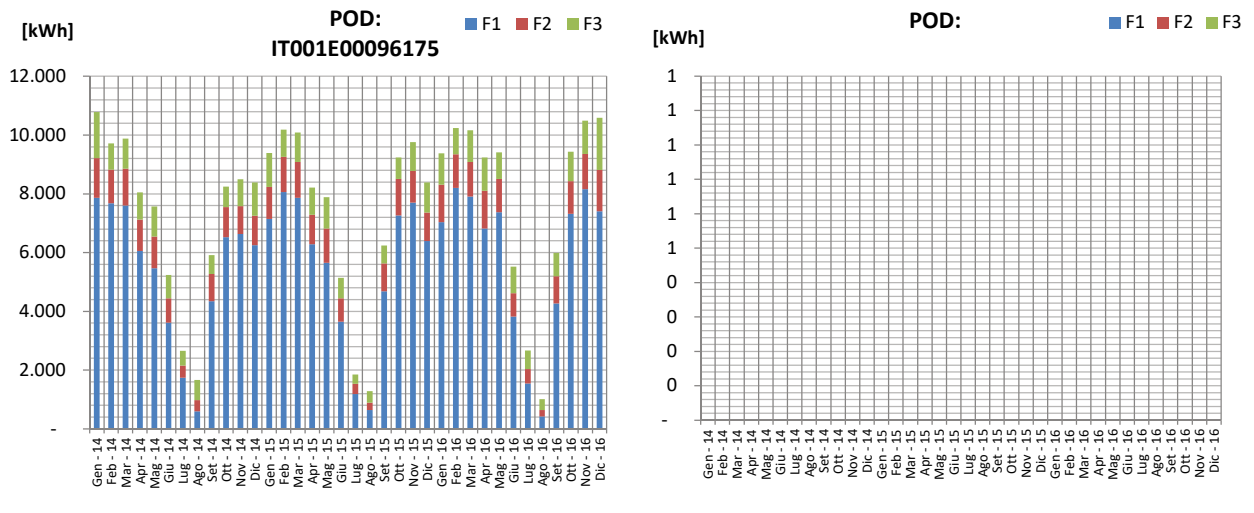


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

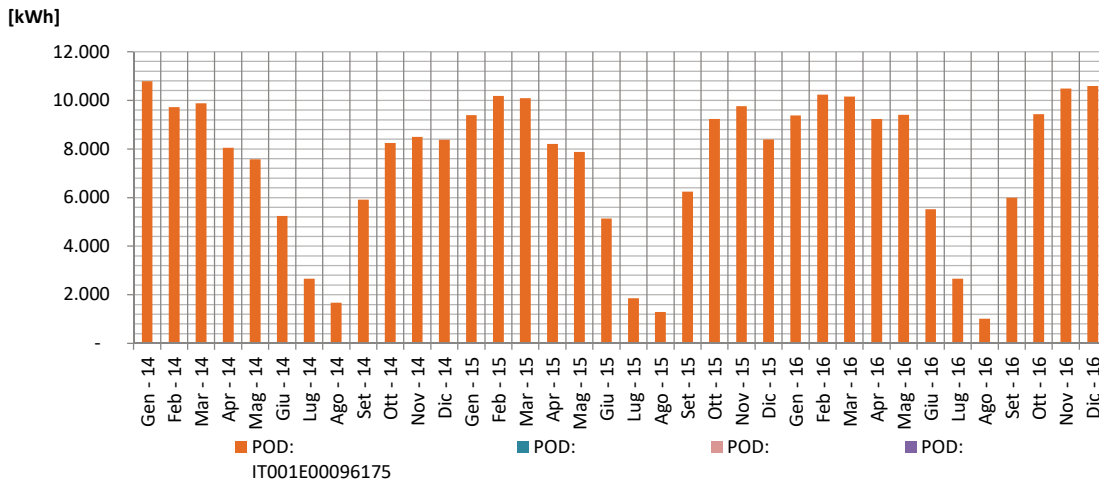
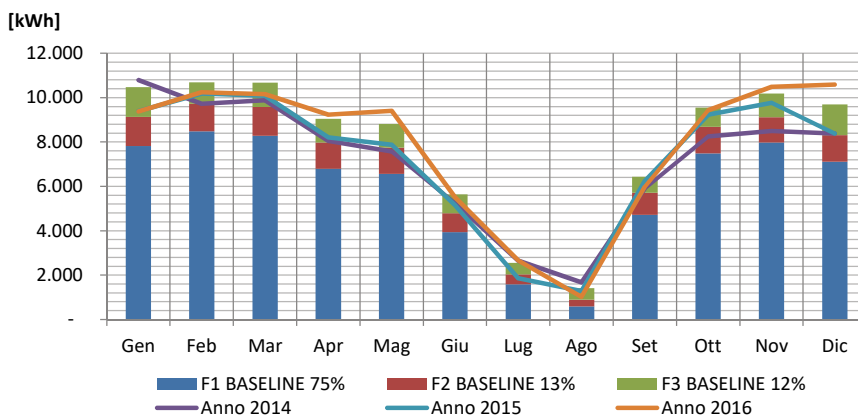


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento





**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: IT001E00096175

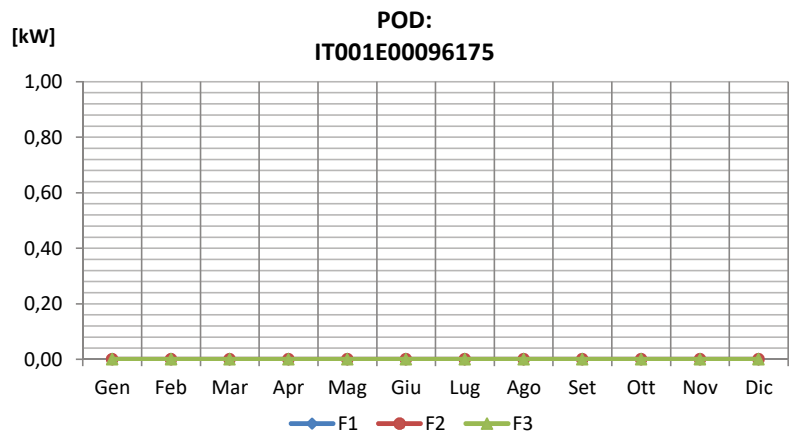
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	15/01/2018	15/08/2017	09/04/2018
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15	0,61	0,46	0,56
00:15 - 00:30	0,56	0,49	0,54
00:30 - 00:45	0,56	0,46	0,54
00:45 - 01:00	0,56	0,47	0,99
01:00 - 01:15	0,65	0,72	0,57
01:15 - 01:30	0,92	0,47	0,66
01:30 - 01:45	0,69	0,56	0,79
01:45 - 02:00	0,64	0,46	0,54
02:00 - 02:15	0,54	0,49	0,54
02:15 - 02:30	0,57	0,46	0,55
02:30 - 02:45	0,56	0,67	0,56
02:45 - 03:00	1,10	0,54	0,54
03:00 - 03:15	2,17	0,56	0,55
03:15 - 03:30	1,92	0,46	0,53
03:30 - 03:45	1,89	0,59	0,55
03:45 - 04:00	1,90	0,73	1,23
04:00 - 04:15	1,73	0,49	1,93
04:15 - 04:30	1,95	0,46	1,68
04:30 - 04:45	2,03	0,49	1,68
04:45 - 05:00	1,95	0,46	1,78
05:00 - 05:15	2,21	0,49	1,59
05:15 - 05:30	2,00	0,45	1,67
05:30 - 05:45	1,96	0,49	1,89
05:45 - 06:00	1,83	0,45	1,74
06:00 - 06:15	1,90	0,49	1,67
06:15 - 06:30	1,88	0,56	1,59
06:30 - 06:45	1,96	0,54	2,07
06:45 - 07:00	2,96	0,54	4,80
07:00 - 07:15	7,45	0,68	8,28
07:15 - 07:30	9,66	0,50	9,32
07:30 - 07:45	11,24	0,52	9,70
07:45 - 08:00	11,71	0,52	9,96
08:00 - 08:15	11,33	0,51	10,07
08:15 - 08:30	11,52	0,54	10,10
08:30 - 08:45	11,63	0,55	9,30
08:45 - 09:00	11,50	0,79	9,30
09:00 - 09:15	11,72	0,45	9,43
09:15 - 09:30	11,96	0,56	9,77
09:30 - 09:45	12,50	0,46	9,79
09:45 - 10:00	12,27	0,49	9,83
10:00 - 10:15	12,56	0,72	10,47
10:15 - 10:30	13,14	0,50	11,27
10:30 - 10:45	14,13	0,52	11,03
10:45 - 11:00	14,62	0,45	11,79
11:00 - 11:15	14,76	0,48	11,83
11:15 - 11:30	14,19	0,45	12,36
11:30 - 11:45	13,98	0,56	12,11
11:45 - 12:00	13,10	0,62	11,83
12:00 - 12:15	12,73	0,64	10,70

**Profili di potenza massima mensile**

POD: IT001E00096175

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Gen	0,00	0,00	0,00
Feb	0,00	0,00	0,00
Mar	0,00	0,00	0,00
Apr	0,00	0,00	0,00
Mag	0,00	0,00	0,00
Giu	0,00	0,00	0,00
Lug	0,00	0,00	0,00
Ago	0,00	0,00	0,00
Set	0,00	0,00	0,00
Ott	0,00	0,00	0,00
Nov	0,00	0,00	0,00
Dic	0,00	0,00	0,00

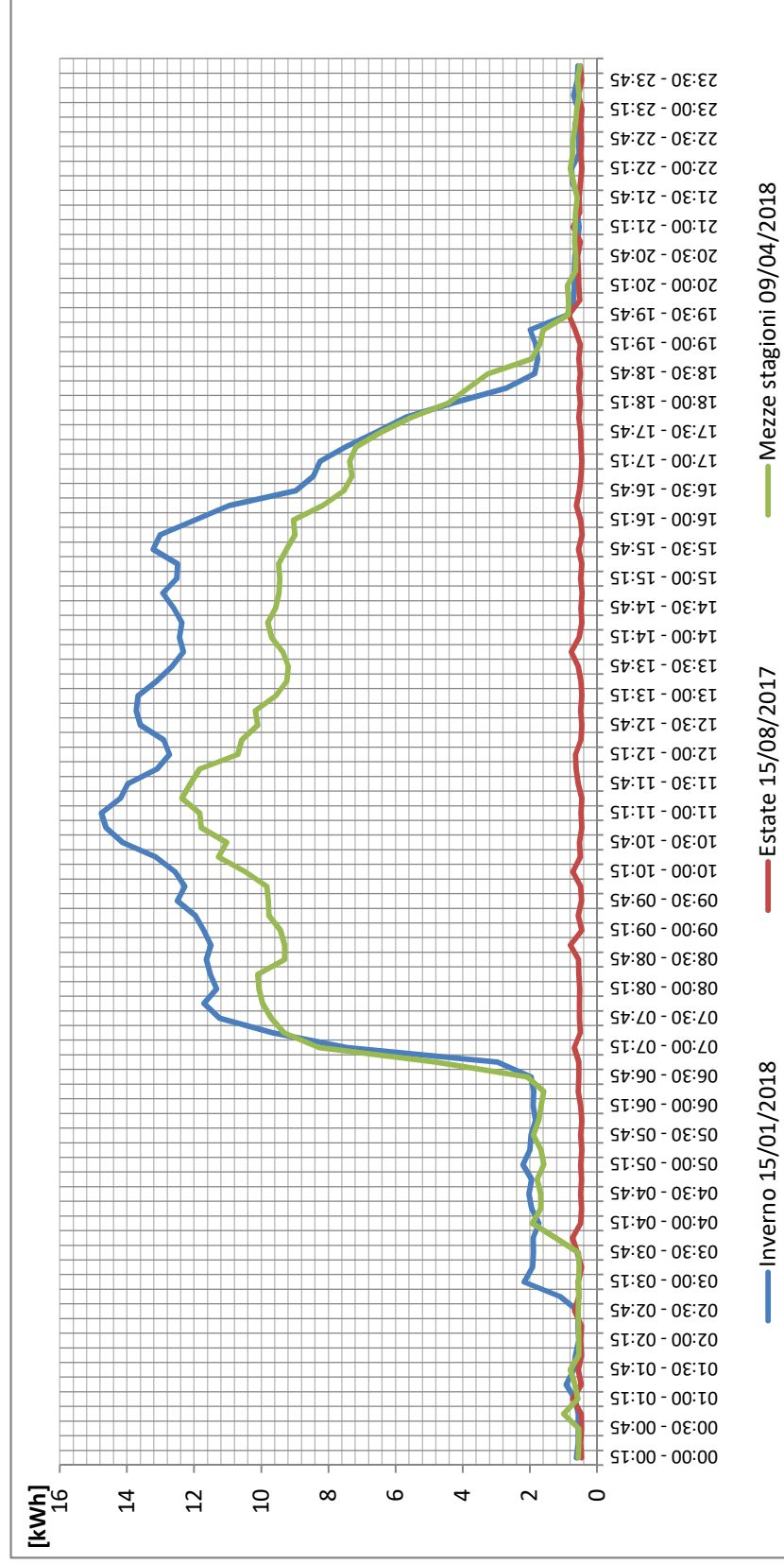
Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096175



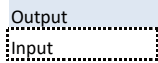
12:15 - 12:30	12,90	0,48	10,58
12:30 - 12:45	13,60	0,45	10,10
12:45 - 13:00	13,72	0,49	10,18
13:00 - 13:15	13,67	0,45	9,56
13:15 - 13:30	13,12	0,48	9,24
13:30 - 13:45	12,66	0,56	9,19
13:45 - 14:00	12,32	0,77	9,36
14:00 - 14:15	12,44	0,53	9,69
14:15 - 14:30	12,36	0,45	9,81
14:30 - 14:45	12,61	0,48	9,57
14:45 - 15:00	12,93	0,44	9,47
15:00 - 15:15	12,52	0,49	9,45
15:15 - 15:30	12,49	0,45	9,48
15:30 - 15:45	13,22	0,55	9,25
15:45 - 16:00	13,01	0,44	9,00
16:00 - 16:15	11,97	0,49	9,04
16:15 - 16:30	10,95	0,61	8,17
16:30 - 16:45	8,97	0,52	7,54
16:45 - 17:00	8,45	0,48	7,29
17:00 - 17:15	8,25	0,45	7,37
17:15 - 17:30	7,48	0,48	7,18
17:30 - 17:45	6,58	0,49	6,44
17:45 - 18:00	5,71	0,54	5,53
18:00 - 18:15	4,30	0,50	4,42
18:15 - 18:30	2,70	0,54	3,84
18:30 - 18:45	1,86	0,50	3,24
18:45 - 19:00	1,77	0,54	1,95
19:00 - 19:15	1,83	0,50	1,70
19:15 - 19:30	1,99	0,65	1,60
19:30 - 19:45	0,89	0,84	0,86
19:45 - 20:00	0,70	0,51	0,85
20:00 - 20:15	0,68	0,54	0,88
20:15 - 20:30	0,68	0,55	0,64
20:30 - 20:45	0,66	0,58	0,63
20:45 - 21:00	0,58	0,50	0,67
21:00 - 21:15	0,53	0,71	0,65
21:15 - 21:30	0,59	0,51	0,64
21:30 - 21:45	0,53	0,53	0,59
21:45 - 22:00	0,73	0,50	0,69
22:00 - 22:15	0,76	0,45	0,79
22:15 - 22:30	0,53	0,49	0,72
22:30 - 22:45	0,55	0,46	0,71
22:45 - 23:00	0,65	0,49	0,64
23:00 - 23:15	0,55	0,45	0,60
23:15 - 23:30	0,69	0,55	0,53
23:30 - 23:45	0,59	0,46	0,58
23:45 - 00:00	0,57	0,50	0,51

Pot Max: 14,76 0,84 12,36

Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD: IT001E00096175



**Legenda**



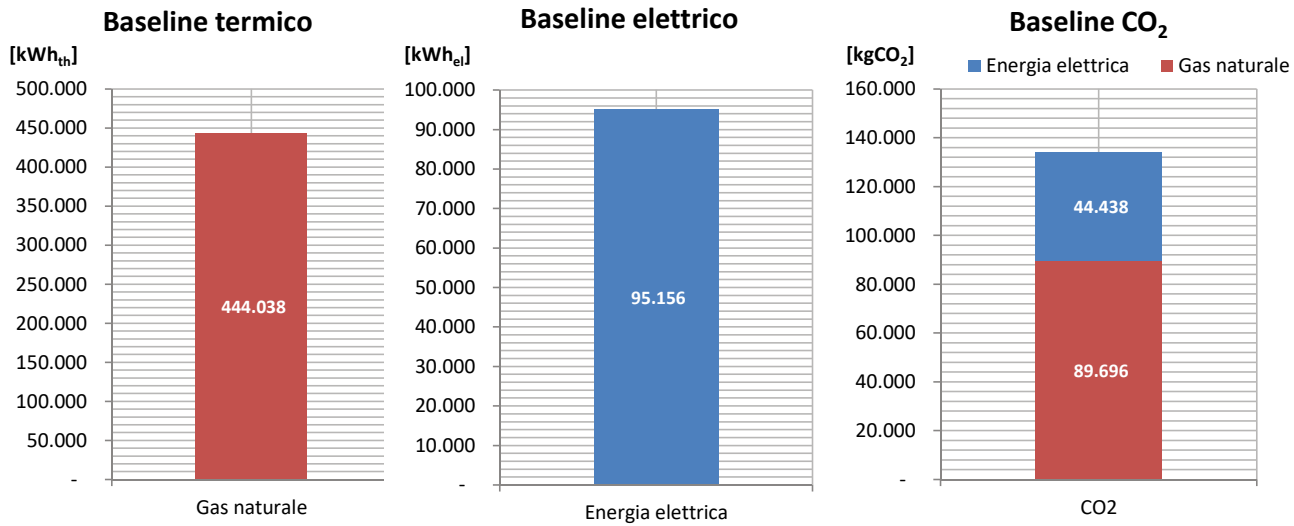
**NB:** Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO <sub>2</sub> /kWh]	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> ]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	444.038	0,202	89.696	Q <sub>baseline</sub>
Energia elettrica	95.156	0,467	44.438	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>134.134</b>	

Q <sub>baseline</sub>	444.038
EE <sub>baseline</sub>	95.156

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.	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 [kWh/m <sup>2</sup> ]	FATTORE 2 [kWh/m <sup>2</sup> ]	FATTORE 3 [kWh/m <sup>2</sup> ]	FATTORE 1 [Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]	FATTORE 2 [Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]	FATTORE 3 [Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]		
Gas naturale	444.038	1,05	466.240	88,8	77,5	19,8	17,08	14,91	3,82	72%	67%
Energia elettrica	95.156	1,95	185.554	35,3	30,8	7,9	8,46	7,39	1,89	28%	33%
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>651.794</b>	<b>124</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FATTORE1	m2	5.253	FATTORE1 (5253m2)
FATTORE2	m2	6.016	FATTORE2 (6016m2)
FATTORE3	m3	23.503	FATTORE3 (23503m3)

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

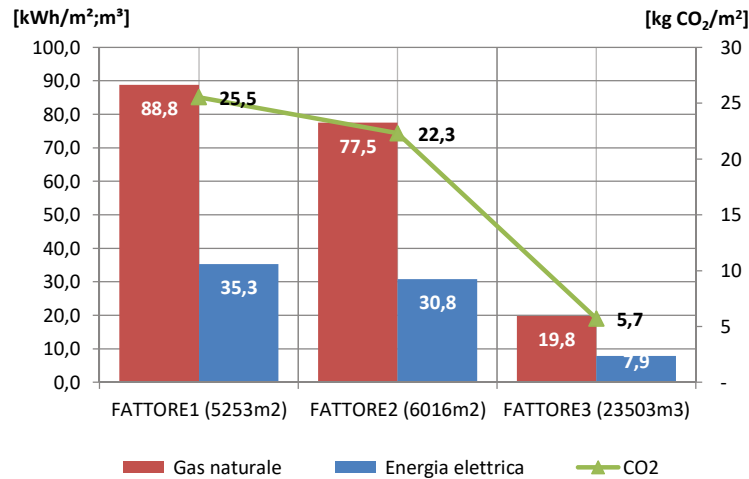
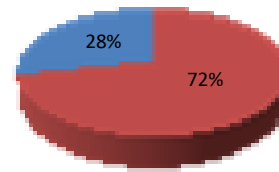
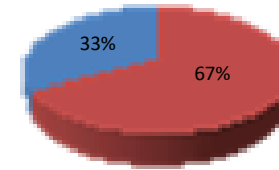


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO<sub>2</sub>

**Ripartizione % energia primaria**



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



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

**CAPITOLO 6**

**Legenda**

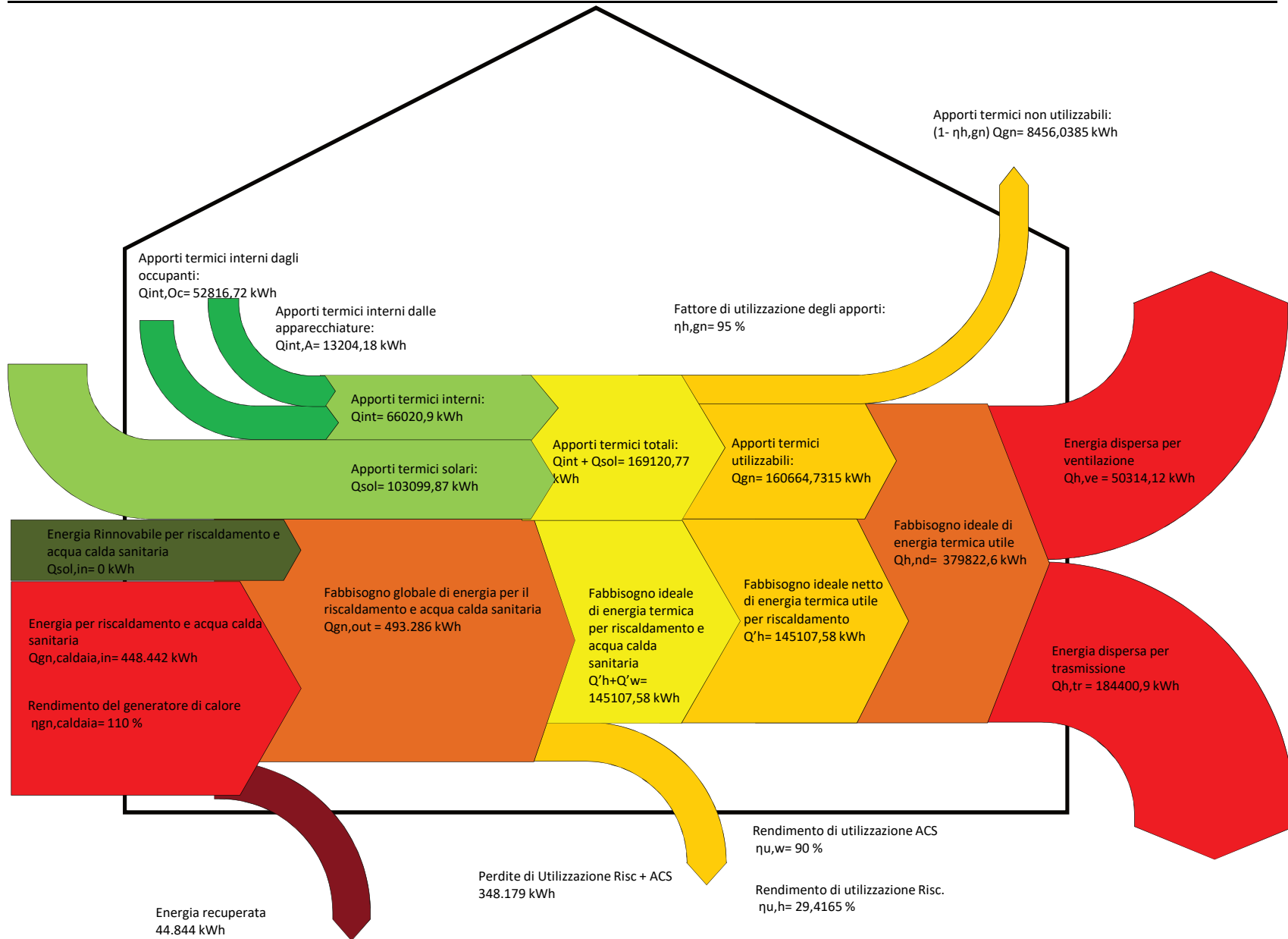
Output
Input

**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
52.817	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,Oc</sub> = 52816,72 kWh
13.204	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,A</sub> = 13204,18 kWh
66.021	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 66020,9 kWh
103.100	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 103099,87 kWh
169.121	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 169120,77 kWh
160.665	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> = 160664,7315 kWh
8.456	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - n <sub>h,gn</sub> ) Q <sub>gn</sub> = 8456,0385 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n <sub>h,gn</sub> = 95 %
379.823	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q <sub>h,nd</sub> = 379822,6 kWh
50.314	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>h,ve</sub> = 50314,12 kWh
184.401	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>h,tr</sub> = 184400,9 kWh
145.108	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q <sub>h</sub> '= 145107,58 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w</sub> '= 0 kWh
145.108	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>h</sub> ' + Q <sub>w</sub> '= 145107,58 kWh
29	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n <sub>u,h</sub> = 29,4165 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n <sub>u,w</sub> = 90 %
493.286	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>h,gn,out</sub> = 493.286 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,out</sub> = kWh
493.286	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>h,gn,out</sub> + Q <sub>w,gn,out</sub> = 493.286 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
110	%	Rendimento del generatore di calore n <sub>gn,caldaia</sub> = 110 %
448.442	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>h,gn,caldaia,in</sub> = 448.442 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,caldaia,in</sub> = kWh
448.442	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>h,gn,caldaia,in</sub> + Q <sub>w,gn,caldaia,in</sub> = 448.442 kWh
44.844	kWh	Energia recuperata 44.844 kWh
348.179	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 348.179 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
348.179	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 348.179 kWh
29	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n <sub>u</sub> = 29,42 %
110,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n <sub>gn</sub> = 110,00 %
110,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n <sub>gn,h</sub> = 110,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
<b>VALIDAZIONE MODELLO</b>	
EE <sub>baseline</sub>	95.156
EE <sub>teorico</sub>	95.522
<b>VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO</b>	<b>Ok</b>
	0% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q <sub>baseline</sub>	444.038
Q <sub>teorico</sub>	448.442
<b>VALIDAZIONE MODELLO TERMICO</b>	<b>Ok</b>
	1% ≤ 5%

**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 m<sup>2</sup> sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" usare il valore indicato nel flusso del diagramma.

Sup,Utile risc. m <sup>2</sup>	5253	Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 5253				
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 <sup>2</sup>	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	3.137	3.125	0,6	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	444.038	84,5
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	34.772	34.639	6,6	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	21.638	21.555	4,1	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	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	35.976	35.838	6,8	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
<b>TOTALE</b>	$E_{del,el}$	<b>95.522</b>	<b>95.156</b>	<b>18,1</b>	<b>444.038</b>	<b>84,5</b>
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			95.156	18,1	444.038	84,5
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
12,03	-
-	4.404,14
133,34	
82,97	
-	
-	
137,95	
-	

-	366	-	4.404
---	-----	---	-------

**Validazione consumo baseline**

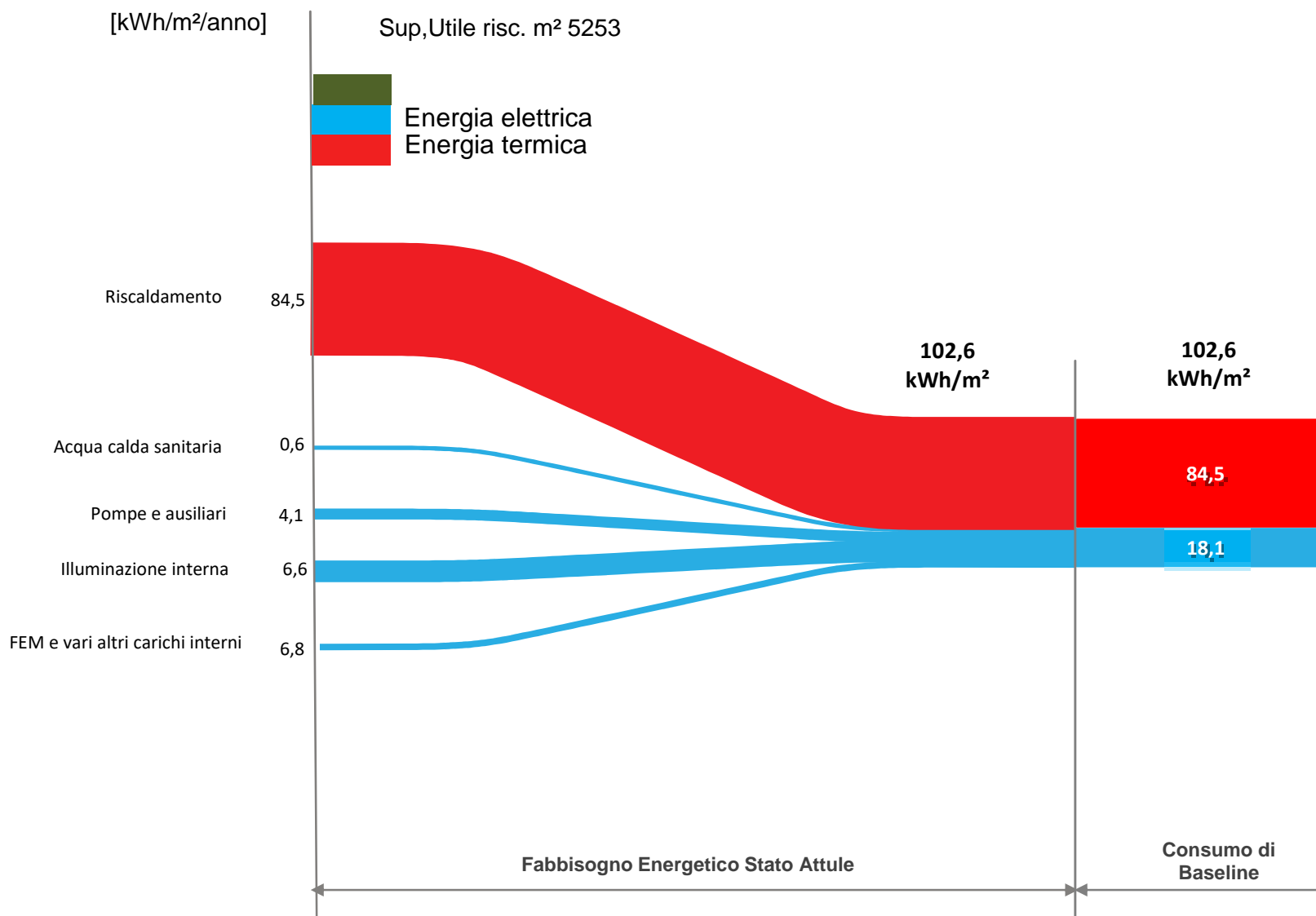
<b>Qbaseline</b>	Ok
<b>EEbaseline</b>	Ok

102,6 kWh/m<sup>2</sup>

102,6 kWh/m<sup>2</sup>



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



Legenda

Output  
Input

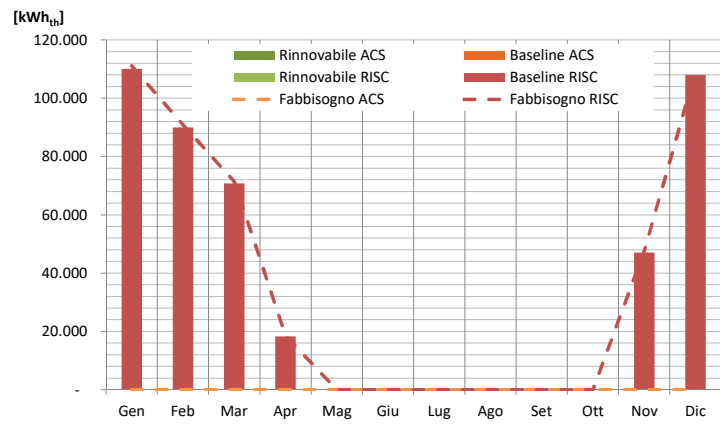
NB: [ ]

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	444.038
Baseline RISC	[kWh]	100%	444.038
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

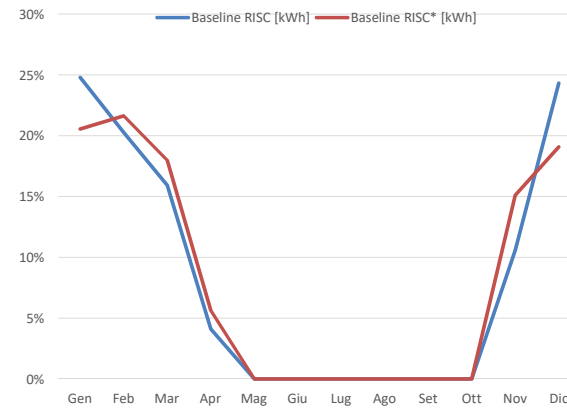
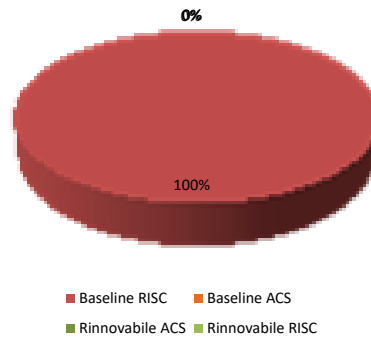
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	-	0%	-	111126	0	111.126	111.126	-	111.126	25%	0%	25%	110.035	-	110.035
Feb	0%	-	0%	-	90905	0	90.905	90.905	-	90.905	20%	0%	20%	90.012	-	90.012
Mar	0%	-	0%	-	71418	0	71.418	71.418	-	71.418	16%	0%	16%	70.717	-	70.717
Apr	0%	-	0%	-	18430	0	18.430	18.430	-	18.430	4%	0%	4%	18.249	-	18.249
Mag	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	0%	-	0%	-	47489	0	47.489	47.489	-	47.489	11%	0%	11%	47.022	-	47.022
Dic	0%	-	0%	-	109074	0	109.074	109.074	-	109.074	24%	0%	24%	108.003	-	108.003
<b>TOTALE</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>448.442</b>	<b>-</b>	<b>448.442</b>	<b>448.442</b>	<b>-</b>	<b>448.442</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>444.038</b>	<b>-</b>	<b>444.038</b>
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,0%	0,0%	1,0%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato ggr/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]	
Gen	18	208	21%	8%	21%	91.175	-	91.175
Feb	20	219	22%	9%	22%	95.996	-	95.996
Mar	23	182	18%	10%	18%	79.778	-	79.778
Apr	20	57	6%	9%	6%	24.985	-	24.985
Mag	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Giu	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Lug	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Ago	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	14	-	0%	6%	0%	-	-	-
Ott	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Nov	21	153	15%	10%	15%	67.066	-	67.066
Dic	19	193	19%	9%	19%	84.600	-	84.600
<b>TOTALE</b>	<b>216</b>	<b>1.013</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>443.600</b>	<b>-</b>	<b>443.600</b>

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

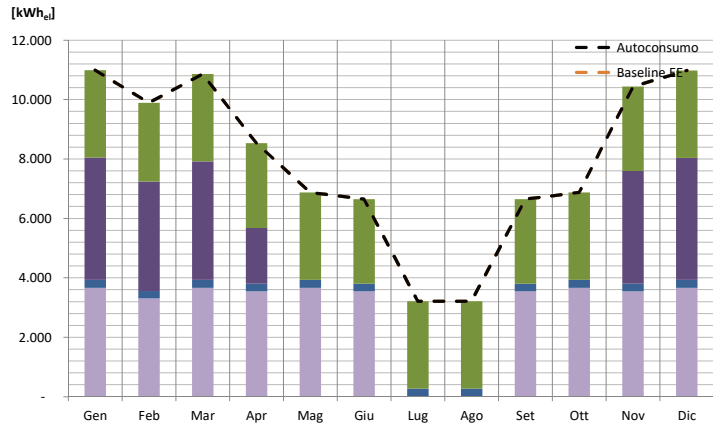


### Ripartizione consumi termici

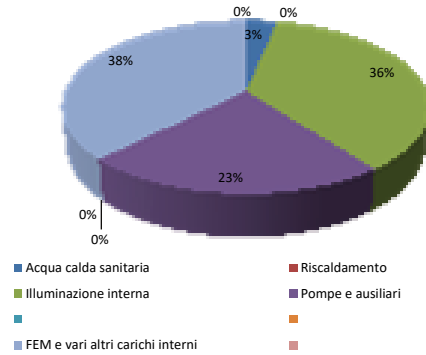


Mese	RISC [kWh]	Profilo Normalizz ato RISC [%]	RISC* [kWh]	ACS [kWh]	Profilo Normalizz ato ACS [%]	ACS* [kWh]	CLIMATIZ ZAZIONE ESTIVA [kWh]	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZI [%]	CLIMATIZ ZAZIONE ESTIVA* [kWh]	ILLUMINA ZIONE [kWh]	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE [%]	ILLUMINA ZIONE* [kWh]	Pompe & Aux [kWh]	Profilo Normalizzato Pompe & Aux* [%]	Pompe & Aux* [kWh]	FEM [kWh]	Profilo Normalizz ato FEM [%]	FEM*+ Altro [kWh]	VMC [kWh]	Profilo Normalizz ato VMC [%]	VMC* [kWh]	TRASFOR MATORE [kWh]	Profilo Normalizzato TRASFORMAT [%]	TRASFOR MATORE* [kWh]	TOTALE FABBISOG NO* [kWh]	Profilo Normalizzato Rinnovabile [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Baseline EE [kWh]
Gen	-	0%	-	266	8%	265	-	0%	-	2.952	8%	2.942	4.129	19%	4.111	3.680	10%	3.667	-	0%	-	-	0%	-	10.987	3%	-	10.987
Feb	-	0%	-	241	8%	240	-	0%	-	2.667	8%	2.657	3.699	17%	3.681	3.324	9%	3.312	-	0%	-	-	0%	-	9.893	3%	-	9.893
Mar	-	0%	-	266	8%	265	-	0%	-	2.952	8%	2.942	4.001	18%	3.986	3.680	10%	3.667	-	0%	-	-	0%	-	10.860	4%	-	10.860
Apr	-	0%	-	258	8%	257	-	0%	-	2.852	8%	2.847	1.884	9%	1.877	3.562	10%	3.548	-	0%	-	-	0%	-	8.529	6%	-	8.529
Mag	-	0%	-	266	8%	265	-	0%	-	2.952	8%	2.942	-	0%	-	3.680	10%	3.667	-	0%	-	-	0%	-	6.874	8%	-	6.874
Giu	-	0%	-	258	8%	257	-	0%	-	2.852	8%	2.847	-	0%	-	3.562	10%	3.548	-	0%	-	-	0%	-	6.652	17%	-	6.652
Lug	-	0%	-	266	8%	265	-	0%	-	2.952	8%	2.942	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	-	0%	3.207	18%	-	3.207
Ago	-	0%	-	266	8%	265	-	0%	-	2.952	8%	2.942	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	-	0%	3.207	18%	-	3.207
Set	-	0%	-	258	8%	257	-	0%	-	2.852	8%	2.847	-	0%	-	3.562	10%	3.548	-	0%	-	-	0%	-	6.652	11%	-	6.652
Ott	-	0%	-	266	8%	265	-	0%	-	2.952	8%	2.942	-	0%	-	3.680	10%	3.667	-	0%	-	-	0%	-	6.874	6%	-	6.874
Nov	-	0%	-	258	8%	257	-	0%	-	2.852	8%	2.847	3.803	18%	3.788	3.562	10%	3.548	-	0%	-	-	0%	-	10.440	4%	-	10.440
Dic	-	0%	-	266	8%	265	-	0%	-	2.952	8%	2.942	4.122	19%	4.106	3.680	10%	3.667	-	0%	-	-	0%	-	10.980	3%	-	10.980
TOTALE	-	0%	-	3.137	100%	3.125	-	0%	-	34.772	100%	34.639	21.638	100%	21.555	35.972	100%	35.838	-	0%	-	-	0%	-	95.156	100%	-	95.156
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

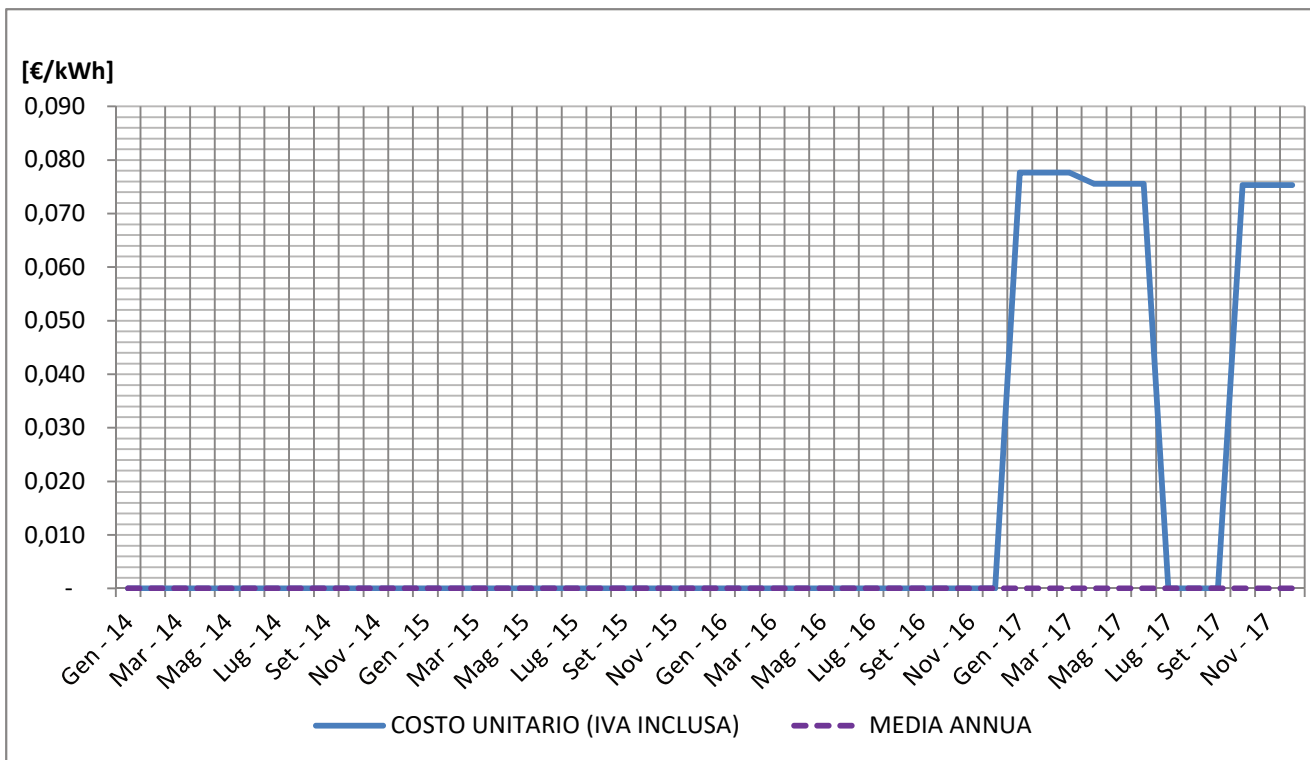


		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%						
		1° TR	270.764	28.744	0,770	0,732	21.035
		2° TR	18.249	1.937	0,749	0,712	1.379
		3° TR	-	-	0,726	0,690	-
		4° TR	155.025	16.457	0,747	0,710	11.679
			<b>444.038</b>	<b>47.138</b>			<b>34.093</b>

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,078
Feb - 17	0,078
Mar - 17	0,078
Apr - 17	0,076
Mag - 17	0,076
Giu - 17	0,076
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,075
Nov - 17	0,075
Dic - 17	0,075
<b>Media, CuQ</b>	<b>0,0768</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: IT001E00096175	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA  PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA  PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO  (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	812	115	970	135	447	2.479	10.789	0,230
Feb - 14	743	114	892	121	411	2.281	9.719	0,235
Mar - 14	752	116	893	123	415	2.299	9.876	0,233
Apr - 14	611	128	766	101	353	1.958	8.048	0,243
Mag - 14	571	118	708	95	328	1.820	7.572	0,240
Giu - 14	393	83	535	65	237	1.313	5.238	0,251
Lug - 14	197	38	259	33	116	644	2.659	0,242
Ago - 14	116	24	181	21	75	417	1.668	0,250
Set - 14	449	87	574	74	261	1.445	5.918	0,244
Ott - 14	631	109	798	103	361	2.003	8.248	0,243
Nov - 14	646	113	829	106	373	2.067	8.491	0,243
Dic - 14	629	125	831	105	-	1.690	8.383	0,202
<b>Totale</b>	<b>6.552</b>	<b>1.170</b>	<b>8.235</b>	<b>1.083</b>	<b>3.377</b>	<b>20.417</b>	<b>86.609</b>	<b>0,236</b>
POD: IT001E00096175	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA  PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA  PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO  (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	712	111	870	117	181	1.991	9.389	0,212
Feb - 15	778	122	939	127	197	2.163	10.180	0,212
Mar - 15	769	121	929	126	195	2.140	10.089	0,212
Apr - 15	330	93	670	103	120	1.315	8.209	0,160
Mag - 15	303	90	675	99	117	1.283	7.883	0,163
Giu - 15	189	59	463	64	78	853	5.144	0,166
Lug - 15	66	20	212	23	32	353	1.854	0,191
Ago - 15	46	16	148	16	23	250	1.286	0,194
Set - 15	234	63	560	78	94	1.029	6.241	0,165
Ott - 15	280	94	832	116	132	1.453	9.240	0,157
Nov - 15	301	74	875	122	137	1.509	9.763	0,155
Dic - 15	254	68	850	105	128	1.406	8.388	0,168
<b>Totale</b>	<b>4.262</b>	<b>931</b>	<b>8.023</b>	<b>1.096</b>	<b>1.431</b>	<b>15.744</b>	<b>87.666</b>	<b>0,180</b>
POD: IT001E00096175	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA  PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA  PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO  (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	506	97	822	117	154	1.696	9.380	0,181
Feb - 16	419	105	886	128	154	1.692	10.240	0,165
Mar - 16	380	104	880	127	149	1.640	10.159	0,161
Apr - 16	303	144	811	116	137	1.510	9.240	0,163
Mag - 16	341	155	786	118	140	1.539	9.408	0,164
Giu - 16	216	89	503	69	88	965	5.517	0,175
Lug - 16	121	56	303	33	51	565	2.665	0,212
Ago - 16	38	22	176	13	25	274	1.016	0,269
Set - 16	279	130	560	75	104	1.148	5.991	0,192
Ott - 16	559	152	832	118	166	1.827	9.434	0,194
Nov - 16	702	167	914	131	191	2.105	10.489	0,201
Dic - 16	662	166	921	132	188	2.069	10.585	0,196
<b>Totale</b>	<b>4.526</b>	<b>1.387</b>	<b>8.392</b>	<b>1.177</b>	<b>1.548</b>	<b>17.030</b>	<b>94.124</b>	<b>0,181</b>

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	
Gen - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.479	10.789	0,230	0,238
Feb - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.281	9.719	0,235	0,238
Mar - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.299	9.876	0,233	0,238
Apr - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.958	8.048	0,243	0,238
Mag - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.820	7.572	0,240	0,238
Giu - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.313	5.238	0,251	0,238
Lug - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	644	2.659	0,242	0,238
Ago - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	417	1.668	0,250	0,238
Set - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.445	5.918	0,244	0,238
Ott - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.003	8.248	0,243	0,238
Nov - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.067	8.491	0,243	0,238
Dic - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.690	8.383	0,202	0,238
<b>Totale</b>	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	<b>20.417</b>	<b>86.609</b>	<b>0,236</b>	

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	
Gen - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.991	9.389	0,212	0,180
Feb - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.163	10.180	0,212	0,180
Mar - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.140	10.089	0,212	0,180
Apr - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.315	8.209	0,160	0,180
Mag - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.283	7.883	0,163	0,180
Giu - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	853	5.144	0,166	0,180
Lug - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	353	1.854	0,191	0,180
Ago - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	250	1.286	0,194	0,180
Set - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.029	6.241	0,165	0,180
Ott - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.453	9.240	0,157	0,180
Nov - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.509	9.763	0,155	0,180
Dic - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.406	8.388	0,168	0,180
<b>Totale</b>	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	<b>15.744</b>	<b>87.666</b>	<b>0,180</b>	

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	
Gen - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.696	9.380	0,181	0,189
Feb - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.692	10.240	0,165	0,189
Mar - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.640	10.159	0,161	0,189
Apr - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.510	9.240	0,163	0,189
Mag - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.539	9.408	0,164	0,189
Giu - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	965	5.517	0,175	0,189
Lug - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	565	2.665	0,212	0,189
Ago - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	274	1.016	0,269	0,189
Set - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.148	5.991	0,192	0,189
Ott - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.827	9.434	0,194	0,189
Nov - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.105	10.489	0,201	0,189
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	2.069	10.585	0,196	0,189
<b>Totale</b>	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	<b>17.030</b>	<b>94.124</b>	<b>0,181</b>	

Riduzione		5%	CONSUMO ANNUO DI BASELINE				P.U. DI BASELINE	
Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]	MEDIA ANNUA	
1° TR	31.739,6	0,190	0,180	5.722	Gen - 17	0,180	0,188	
2° TR	22.055,3	0,196	0,186	4.105	Feb - 17	0,180	0,188	
3° TR	13.066,8	0,205	0,194	2.539	Mar - 17	0,180	0,188	
4° TR	28.294,3	0,200	0,190	5.370	Apr - 17	0,186	0,188	
<b>Media, CuEE</b>	<b>95.156,0</b>		<b>0,186</b>	<b>17.735</b>	Mag - 17	0,186	0,188	
					Giu - 17	0,186	0,188	
					Lug - 17	0,194	0,188	
					Ago - 17	0,194	0,188	
					Set - 17	0,194	0,188	
					Ott - 17	0,190	0,188	
					Nov - 17	0,190	0,188	
					Dic - 17	0,190	0,188	
					<b>Media, CuEE</b>	<b>0,186</b>		



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

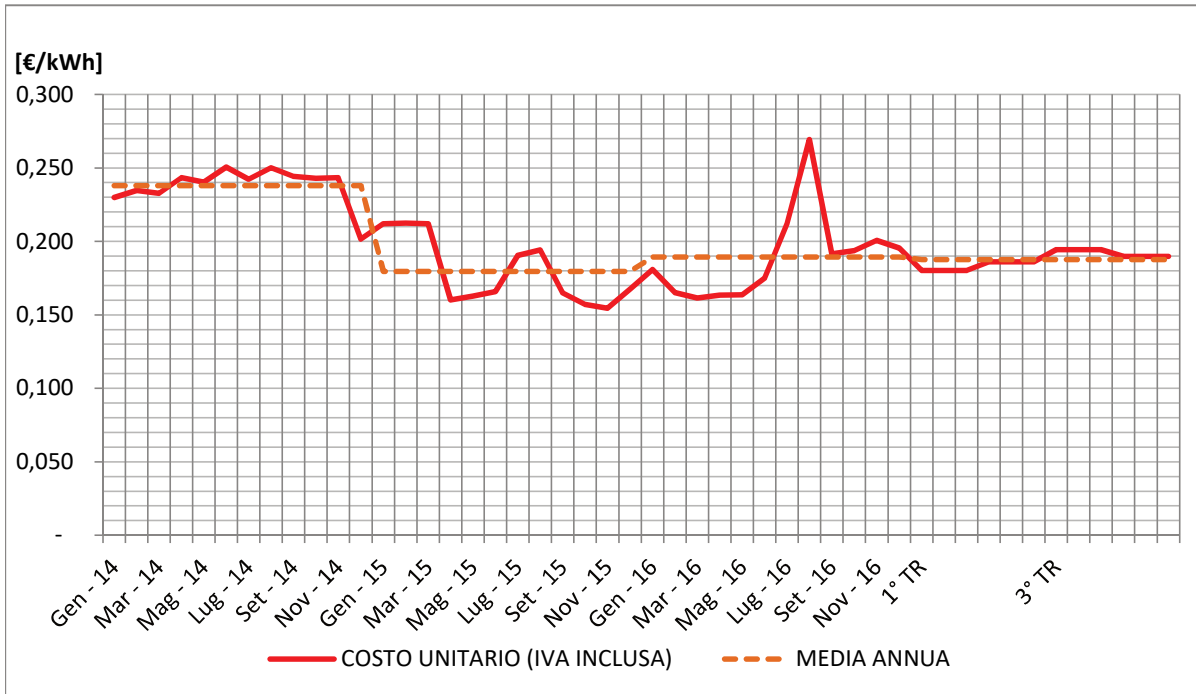
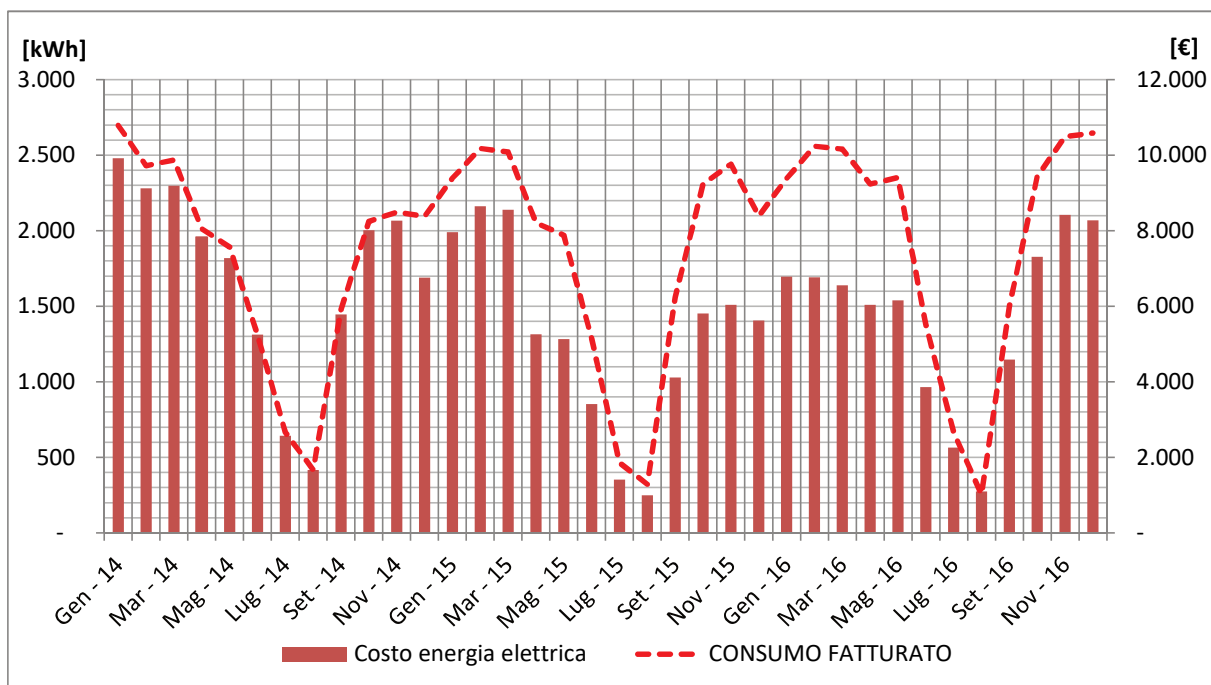


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



**Legenda**

Output  
Input

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

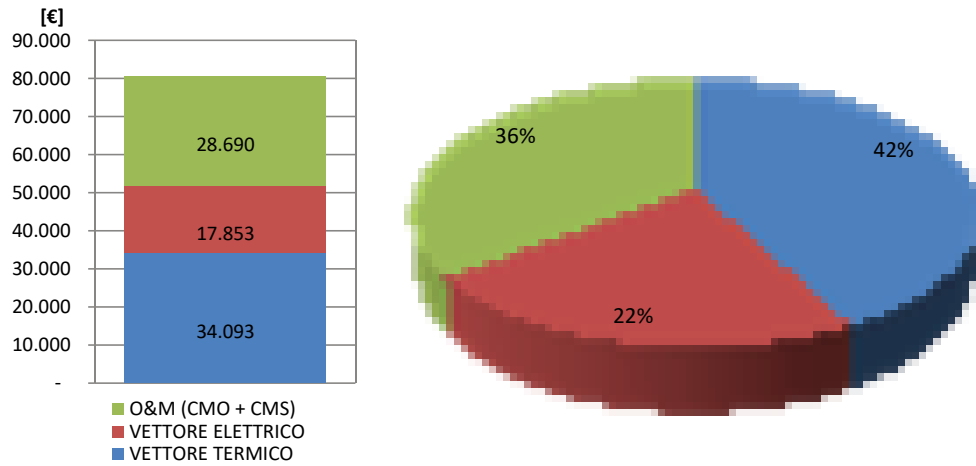
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )			TOTALE
Tipo	Valore	Q <sub>baseline</sub>	C <sub>UQ</sub>	C <sub>Q</sub>	EE <sub>baseline</sub>	C <sub>UEE</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	62.783	444.038	0,077	34.093	95.156	0,188	17.853	28.690	22.665	6.025	80.635

Servizio A

Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



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

**Legenda**

Output
Input

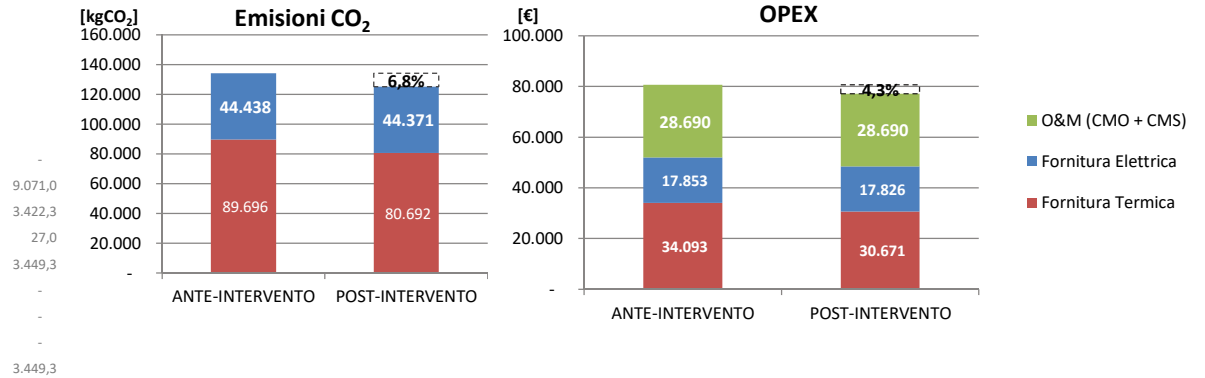
**NB:** Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1: Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,715	0,203	<b>88,2%</b>
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	448.442	403.427	<b>10,0%</b>
E <sub>teorico</sub>	[kWh]	95.522	95.378	<b>0,2%</b>
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	444.038	399.465	<b>10,0%</b>
E <sub>baseline</sub>	[kWh]	95.156	95.012	<b>0,2%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	89.696	80.692	<b>10,0%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	44.438	44.371	<b>0,2%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>134.134</b>	<b>125.063</b>	<b>6,8%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	34.093	30.671	<b>10,0%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	17.853	17.826	<b>0,2%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>51.946</b>	<b>48.496</b>	<b>6,6%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	22.665	22.665	<b>0,0%</b>
C <sub>MS</sub>	[€]	6.025	6.025	<b>0,0%</b>
<b>O&amp;M (C<sub>MO</sub> + C<sub>MS</sub>)</b>	<b>[€]</b>	<b>28.690</b>	<b>28.690</b>	<b>0,0%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>80.635</b>	<b>77.186</b>	<b>4,3%</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	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		74.640 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		14.928 [€/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% [%]

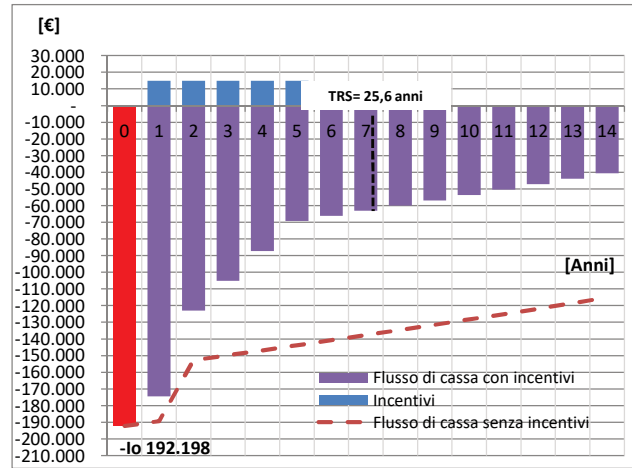
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l <sub>0</sub>	€ 186.600
Oneri Finanziari %l <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 14.928
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	43,6	25,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	66,3	37,6
Valore attuale netto	VAN	- 105.185	- 38.728
Tasso interno di rendimento	TIR	-2,7%	0,9%
Indice di profitto	IP	-0,56	-0,21

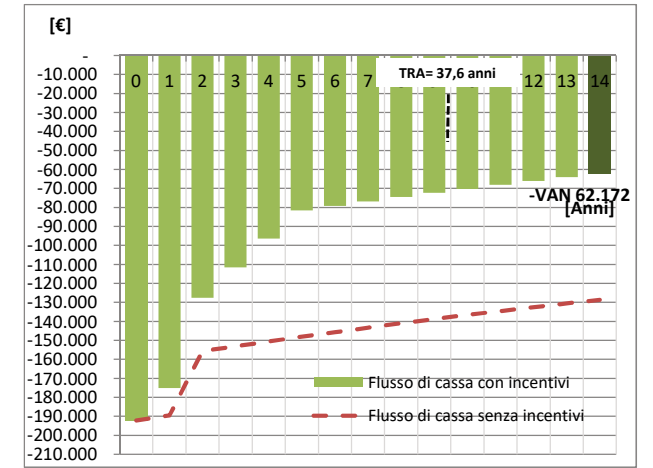
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 25,6 anni

TRA= 37,6 anni

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



TRS= 25,6 anni

TRA= 37,6 anni

**CAPITOLO 8**  
**EEM2: GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE**

**Legenda**

Output
Input

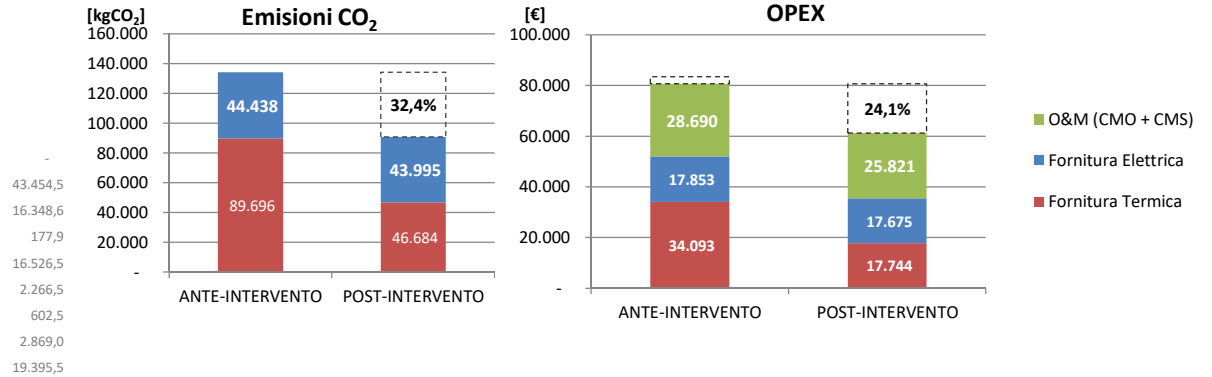
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2: Rendimento di generazione	[-]	91,7	107	-16,7%
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	448.442	233.401	48,0%
E <sub>teorico</sub>	[kWh]	95.522	94.570	1,0%
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	444.038	231.109	48,0%
E <sub>baseline</sub>	[kWh]	95.156	94.208	1,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	89.696	46.684	48,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	44.438	43.995	1,0%
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>134.134</b>	<b>90.679</b>	<b>32,4%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	34.093	17.744	48,0%
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	17.853	17.675	1,0%
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>51.946</b>	<b>35.419</b>	<b>31,8%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	22.665	20.398	10,0%
C <sub>MS</sub>	[€]	6.025	5.422	10,0%
<b>O&amp;M (C<sub>MO</sub> + C<sub>MS</sub>)</b>	<b>[€]</b>	<b>28.690</b>	<b>25.821</b>	<b>10,0%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>80.635</b>	<b>61.240</b>	<b>24,1%</b>
Classe energetica	[-]	G	F	+1 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	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		26.318 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		5.264 [€/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% [%]

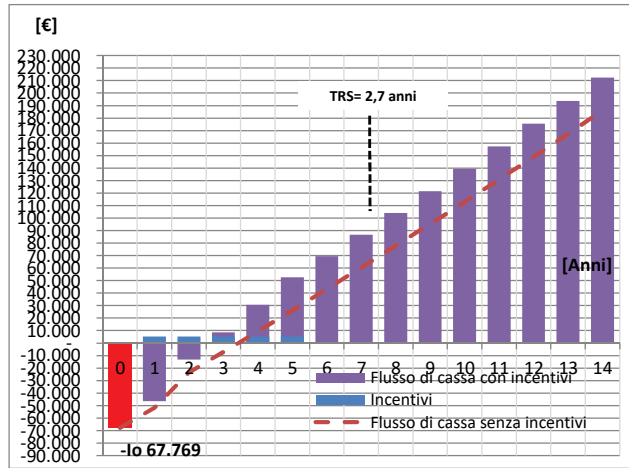
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 65.795
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 5.264
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	3,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,9
Valore attuale netto	VAN	124.431
Tasso interno di rendimento	TIR	26,6%
Indice di profitto	IP	1,89

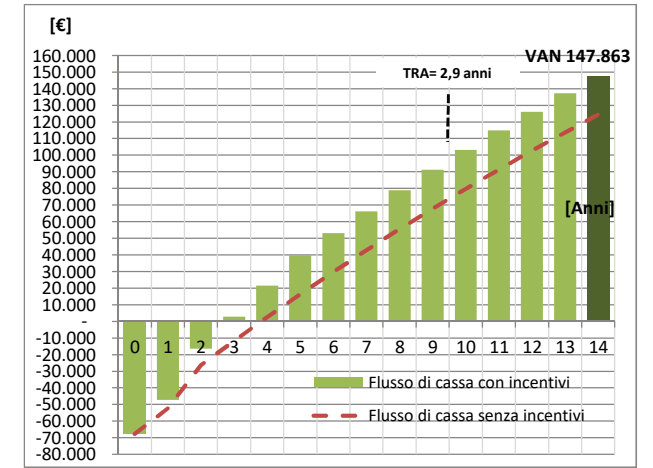
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,7 anni

TRA= 2,9 anni

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



TRS= 2,7 anni

TRA= 2,9 anni

**CAPITOLO 8**  
**EEM3: VALVOLE TERMOSTATICHE**

**Legenda**

Output
Input

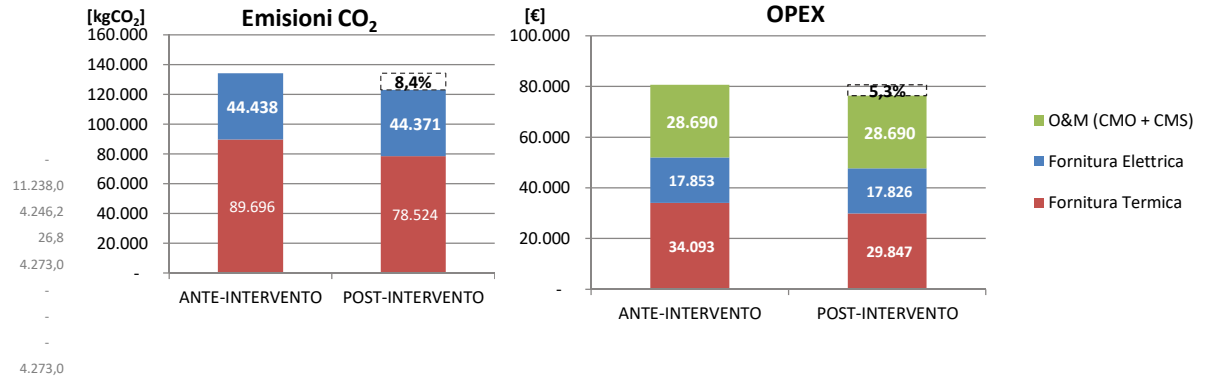
**NB:** Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3: Rendimento di regolazione	[-]	77	99	-28,6%
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	448.442	392.590	12,5%
E <sub>teorico</sub>	[kWh]	95.522	95.379	0,2%
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	444.038	388.734	12,5%
E <sub>baseline</sub>	[kWh]	95.156	95.013	0,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	89.696	78.524	12,5%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	44.438	44.371	0,2%
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>134.134</b>	<b>122.896</b>	<b>8,4%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	34.093	29.847	12,5%
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	17.853	17.826	0,2%
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>51.946</b>	<b>47.673</b>	<b>8,2%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	22.665	22.665	0,0%
C <sub>MS</sub>	[€]	6.025	6.025	0,0%
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	28.690	28.690	0,0%
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>80.635</b>	<b>76.362</b>	<b>5,3%</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	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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% [%]

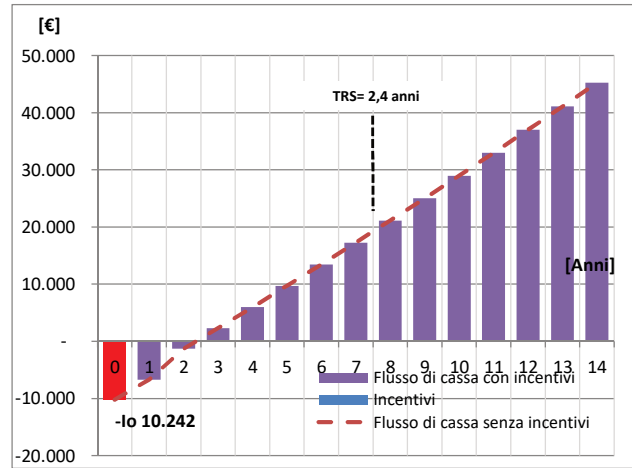
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 9.943
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= 2,4	2,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 2,6	2,6
Valore attuale netto	VAN= 31.626	31.626
Tasso interno di rendimento	TIR= 38,8%	38,8%
Indice di profitto	IP= 3,18	3,18

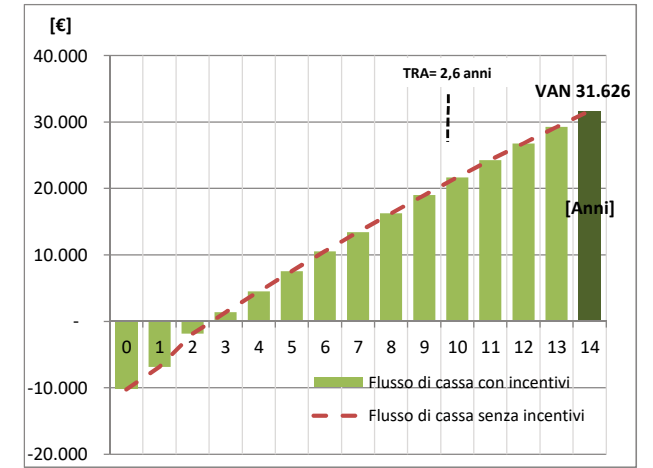
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,4 anni

TRA= 2,6 anni

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





**CAPITOLO 8**  
**EEM4: CIRCOLATORE CON INVERTER**

**Legenda**

Output
Input

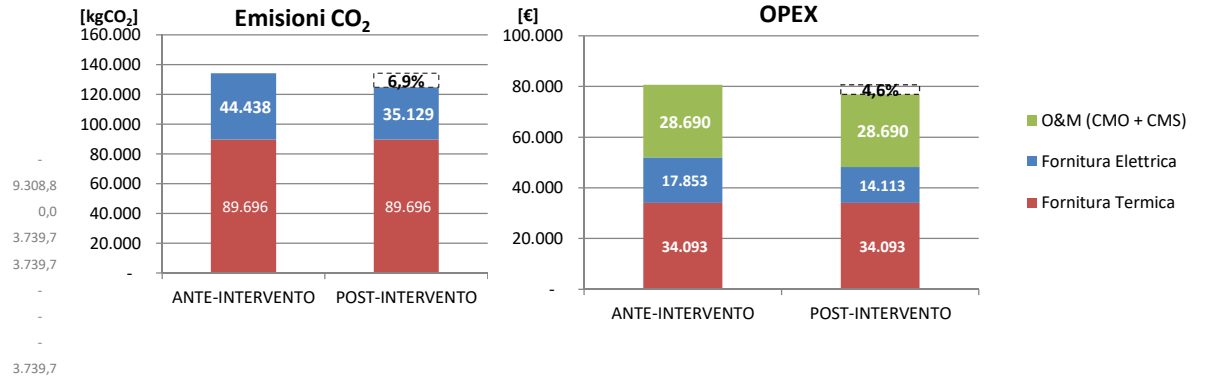
**NB:** Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4: Potenza elettrica assorbita	[W]	5070	1400	<b>72,4%</b>
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	448.442	448.442	<b>0,0%</b>
E <sub>teorico</sub>	[kWh]	95.522	75.513	<b>20,9%</b>
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	444.038	444.038	<b>0,0%</b>
E <sub>baseline</sub>	[kWh]	95.156	75.223	<b>20,9%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	89.696	89.696	<b>0,0%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	44.438	35.129	<b>20,9%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>134.134</b>	<b>124.825</b>	<b>6,9%</b>
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	34.093	34.093	<b>0,0%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	17.853	14.113	<b>20,9%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>51.946</b>	<b>48.206</b>	<b>7,2%</b>
C <sub>MO</sub>	[€]	22.665	22.665	<b>0,0%</b>
C <sub>MS</sub>	[€]	6.025	6.025	<b>0,0%</b>
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	<b>28.690</b>	<b>28.690</b>	<b>0,0%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>80.635</b>	<b>76.896</b>	<b>4,6%</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	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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% [%]

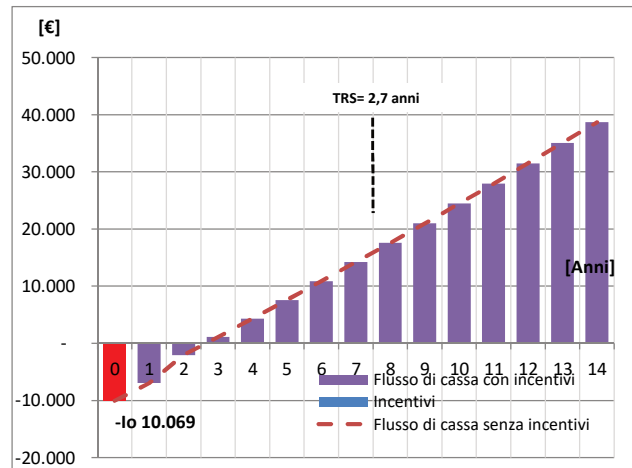
Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 9.776
Oneri Finanziari %I <sub>0</sub>	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n <sub>IVA</sub>	3
Vita utile	n	15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n <sub>B</sub>	5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS= 2,7	2,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 2,9	2,9
Valore attuale netto	VAN= 26.753	26.753
Tasso interno di rendimento	TIR= 34,7%	34,7%
Indice di profitto	IP= 2,74	2,74

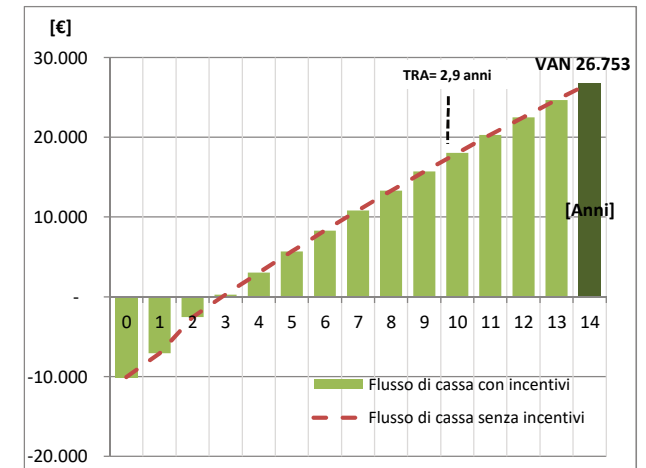
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,7 anni

TRA= 2,9 anni

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



**CAPITOLO 9**

**SCENARIO 1**

**Legenda**

Output
Input

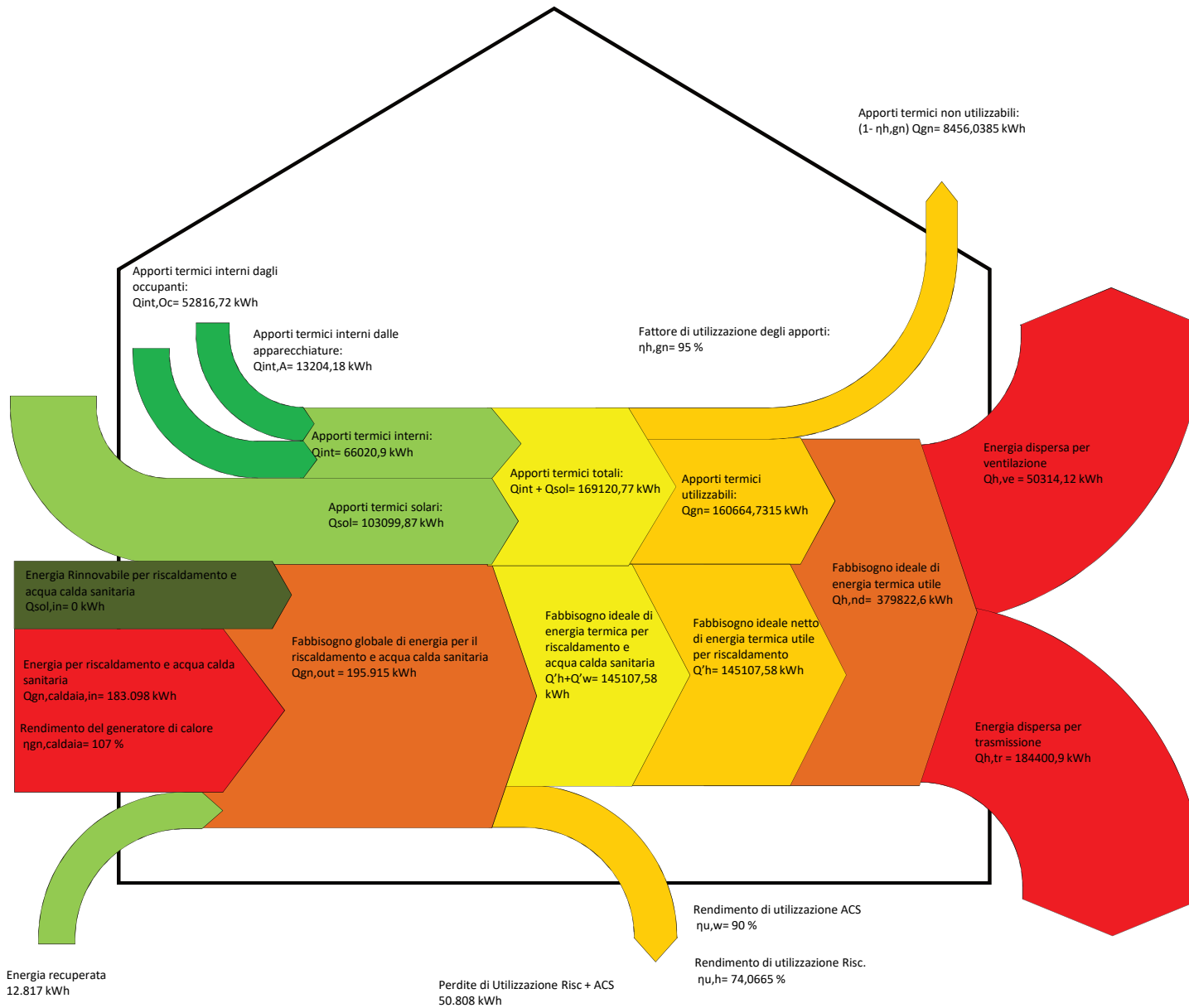
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

**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
52.817	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,oc</sub> = 52816,72 kWh
13.204	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,ae</sub> = 13204,18 kWh
66.021	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 66020,9 kWh
103.100	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 103099,87 kWh
169.121	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 169120,77 kWh
160.665	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> = 160664,7315 kWh
8.456	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η <sub>h,gn</sub> ) Q <sub>gn</sub> = 8456,0385 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η <sub>h,gn</sub> = 95 %
379.823	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q <sub>h,nd</sub> = 379822,6 kWh
50.314	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>h,ve</sub> = 50314,12 kWh
184.401	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>h,tr</sub> = 184400,9 kWh
145.108	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' <sub>h</sub> = 145107,58 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' <sub>w</sub> = 0 kWh
145.108	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' <sub>h</sub> +Q' <sub>w</sub> = 145107,58 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η <sub>u,h</sub> = 74,0665 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η <sub>u,w</sub> = 90 %
195.915	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>h,gn,out</sub> = 195.915 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,out</sub> = kWh
195.915	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn,out</sub> = 195.915 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 %
183.098	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>h,gn,caldaia,in</sub> = 183.098 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,caldaia,in</sub> = kWh
183.098	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn,caldaia,in</sub> = 183.098 kWh
12.817	kWh	Energia recuperata 12.817 kWh
50.808	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 50.808 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
50.808	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 50.808 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u</sub> = 74,07 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η <sub>gn</sub> = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η <sub>gn,h</sub> = 107,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>		
EE <sub>baseline</sub>	95.156	kWh/anno
EE <sub>teorico-pre</sub>	95.522	kWh/anno
EE <sub>teorico-post</sub>	74.489	kWh/anno
%ΔEE <sub>SCN1</sub>	<b>22,0%</b>	
ΔEE <sub>SCN1</sub>	20.952	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO</b>		
	0% ≤ 5%	<b>Ok</b>
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q <sub>baseline</sub>	444.038	kWh/anno
Q <sub>teorico-pre</sub>	448.442	kWh/anno
Q <sub>teorico-post</sub>	183.098	kWh/anno
%ΔQ <sub>SCN1</sub>	<b>59,2%</b>	
ΔQ <sub>SCN1</sub>	262.738	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO TERMICO</b>		
	1% ≤ 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

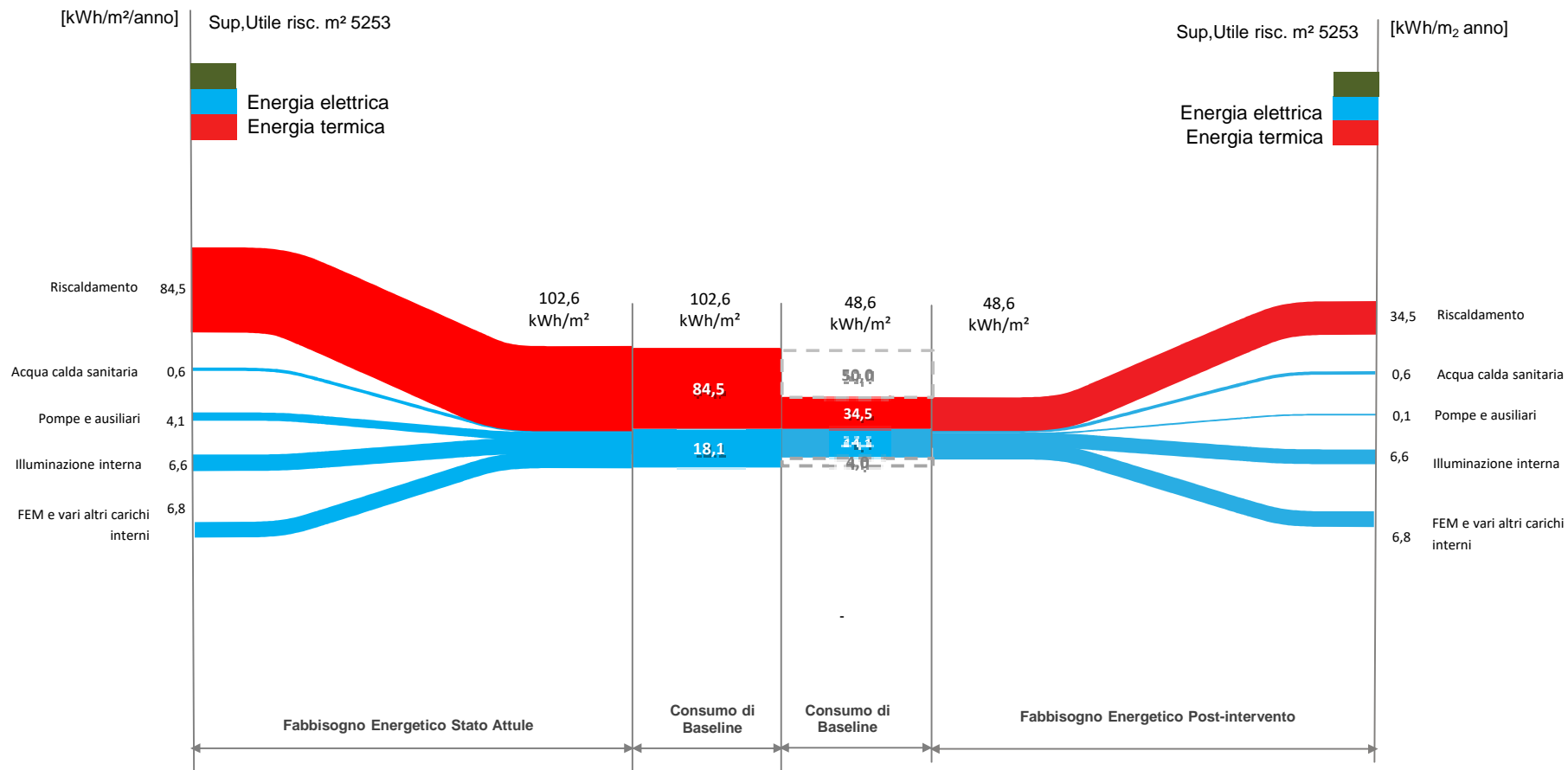
**NB:** Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m<sup>2</sup> sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare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

Sup,Utile risc. m <sup>2</sup>	5253	Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 5253										
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>Wr,aux,gn</sub>	3.137	3.137	0,0%	3.122	0,6	-	-	0,0%	-	-	
Riscaldamento	E <sub>H,aux,gn</sub>	-	-	0,0%	-	-	448.442	183.098	59,2%	181.300	34,5	
Illuminazione interna	E <sub>L,int</sub>	34.772	34.772	0,0%	34.601	6,6	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>	21.638	604	97,2%	604	0,1	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> (*)	35.976	35.976	0,0%	35.799	6,8	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	
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	
<b>TOTALE</b>	E <sub>del,el</sub>	<b>95.522</b>	<b>74.489</b>	<b>22,0%</b>	<b>74.126</b>	<b>14,1</b>	<b>448.442</b>	<b>183.098</b>	<b>59,2%</b>	<b>181.300</b>	<b>34,5</b>	
	E <sub>exp,ren</sub>	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	
Consumo Post Intervento*		<b>95.522</b>	<b>74.489</b>	<b>22,02%</b>	<b>74.126</b>	<b>14,1</b>	<b>448.442</b>	<b>183.098</b>	<b>59,17%</b>	<b>181.300</b>	<b>34,5</b>	
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
15,43	-
-	4.404,14
170,99	
-	2,97
-	-
-	-
-	176,91
-	-
-	-
366,3	4.404,1

48,6 kWh/m<sup>2</sup>      50,0  
 48,6 kWh/m<sup>2</sup>      4,0

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



**Legenda**

Output
Input

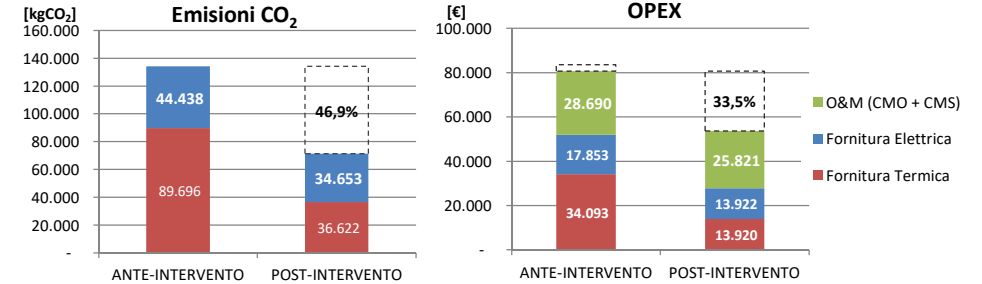
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM2: Rendimento di generazione	[-]	91,7	107	-16,7%	
EEM3: Rendimento di regolazione	[-]	77	99	-28,6%	
EEM4: Potenza elettrica assorbita	[W]	5070	1400	72,4%	
$Q_{teorico}$	[kWh]	448.442	183.098	59,2%	
$EE_{teorico}$	[kWh]	95.522	74.489	22,0%	
$Q_{baseline}$	[kWh]	444.038	181.299	59,2%	
$EE_{baseline}$	[kWh]	95.156	74.203	22,0%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	89.696	36.622	59,2%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	44.438	34.653	22,0%	-
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>134.134</b>	<b>71.275</b>	<b>46,9%</b>	62.858,1
Fornitura Termica, $C_Q$	[€]	34.093	13.920	59,2%	20.172,9
Fornitura Elettrica, $C_{EE}$	[€]	17.853	13.922	22,0%	3.931,0
<b>Fornitura Energia, <math>C_E</math></b>	<b>[€]</b>	<b>51.946</b>	<b>27.842</b>	<b>46,4%</b>	24.103,9
$C_{MO}$	[€]	22.665	20.398	10,0%	2.266,5
$C_{MS}$	[€]	6.025	5.422	10,0%	602,5
O&M ( $C_{MO} + C_{MS}$ )	[€]	28.690	25.821	10,0%	2.869,0
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>80.635</b>	<b>53.663</b>	<b>33,5%</b>	26.972,9
Classe energetica	[-]	G	E	+2 classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	$C_U$
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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
51.974	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,Oc</sub> = 51973,536 kWh
12.993	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,A</sub> = 12993,384 kWh
64.967	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 64966,92 kWh
101.077	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 101076,7 kWh
166.044	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 166043,62 kWh
157.741	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> = 157741,439 kWh
8.302	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η <sub>h,gn</sub> ) Q <sub>gn</sub> = 8302,18100000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η <sub>h,gn</sub> = 95 %
318.344	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q <sub>h,nd</sub> = 318343,55 kWh
49.471	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>h,ve</sub> = 49471,07 kWh
153.129	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>h,tr</sub> = 153128,99 kWh
115.743	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q <sub>h</sub> = 115743,49 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w</sub> = 0 kWh
115.743	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>h</sub> +Q <sub>w</sub> = 115743,49 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η <sub>u,h</sub> = 74,1075 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η <sub>u,w</sub> = 90 %
156.183	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>h,gn,out</sub> = 156.183 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,out</sub> = kWh
156.183	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn,out</sub> = 156.183 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 %
145.966	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>h,gn,caldaia,in</sub> = 145.966 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q <sub>w,gn,caldaia,in</sub> = kWh
145.966	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>gn,caldaia,in</sub> = 145.966 kWh
10.218	kWh	Energia recuperata 10.218 kWh
40.440	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 40.440 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
40.440	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 40.440 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u</sub> = 74,11 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η <sub>gn</sub> = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η <sub>gn,h</sub> = 107,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>		
EE <sub>baseline</sub>	95.156	kWh/anno
EE <sub>teorico-pre</sub>	95.522	kWh/anno
EE <sub>teorico-post</sub>	94.516	kWh/anno
%ΔEE <sub>SCN1</sub>	<b>1,1%</b>	
ΔEE <sub>SCN1</sub>	1.003	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO</b>		
	0% ≤ 5%	<b>Ok</b>
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q <sub>baseline</sub>	444.038	kWh/anno
Q <sub>teorico-pre</sub>	448.442	kWh/anno
Q <sub>teorico-post</sub>	145.966	kWh/anno
%ΔQ <sub>SCN1</sub>	<b>67,5%</b>	
ΔQ <sub>SCN1</sub>	299.506	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO TERMICO</b>		
	1% ≤ 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

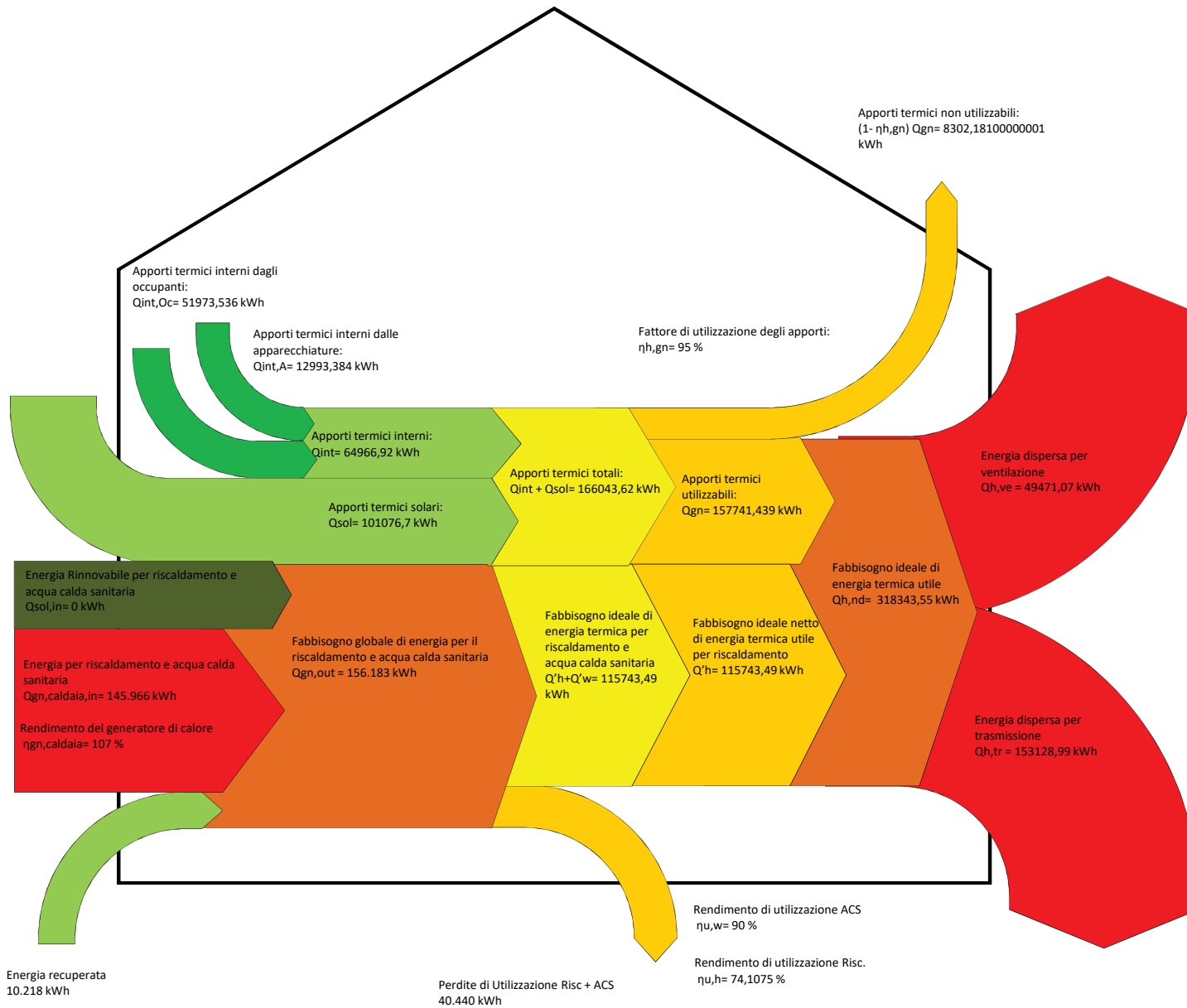
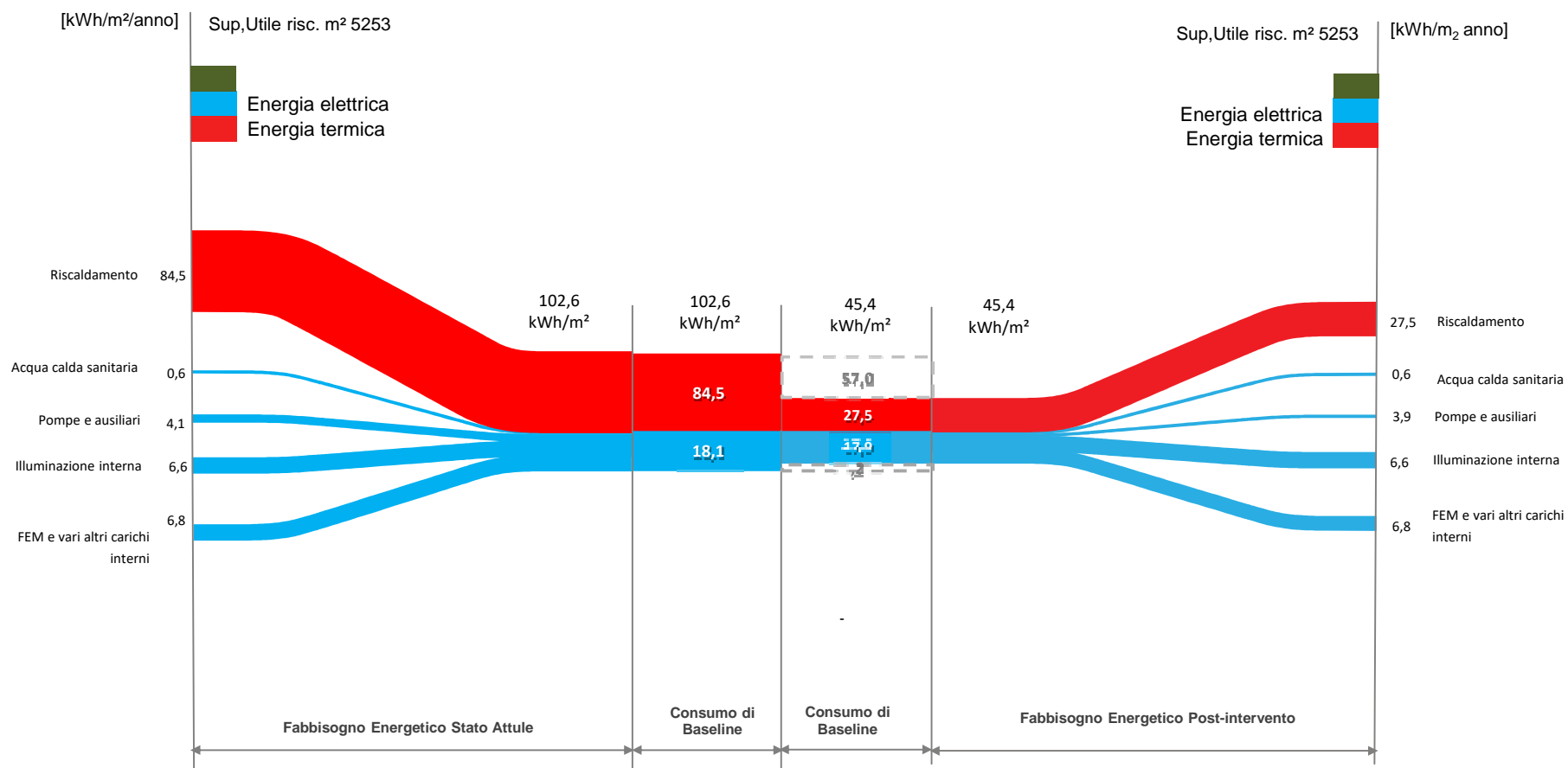




Figura 9.6 – SCN1: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



**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]	1,715	0,203	<b>88,2%</b>	
EEM2: Rendimento di generazione	[-]	91,7	107	<b>-16,7%</b>	
EEM3: Rendimento di regolazione	[-]	77	99	<b>-28,6%</b>	
Q <sub>teorico</sub>	[kWh]	448.442	145.966	<b>67,5%</b>	
EE <sub>teorico</sub>	[kWh]	95.522	94.516	<b>1,1%</b>	
Q <sub>baseline</sub>	[kWh]	444.038	144.533	<b>67,5%</b>	
EE <sub>baseline</sub>	[kWh]	95.156	94.153	<b>1,1%</b>	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	89.696	29.196	<b>67,5%</b>	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	44.438	43.970	<b>1,1%</b>	-
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>134.134</b>	<b>73.165</b>	<b>45,5%</b>	60.968,4
Fornitura Termica, C <sub>Q</sub>	[€]	34.093	11.097	<b>67,5%</b>	22.995,8
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	17.853	17.664	<b>1,1%</b>	188,1
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>51.946</b>	<b>28.762</b>	<b>44,6%</b>	23.184,0
C <sub>MO</sub>	[€]	22.665	20.398	<b>10,0%</b>	2.266,5
C <sub>MS</sub>	[€]	6.025	5.422	<b>10,0%</b>	602,5
O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )	[€]	<b>28.690</b>	<b>25.821</b>	<b>10,0%</b>	2.869,0
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>80.635</b>	<b>54.582</b>	<b>32,3%</b>	26.053,0
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	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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

