

Scuola materna statale "CAPITINI" e Scuola elementare "VILLA SANGUINETI"

E1180

VIA DEI MOLINUSSI 7

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

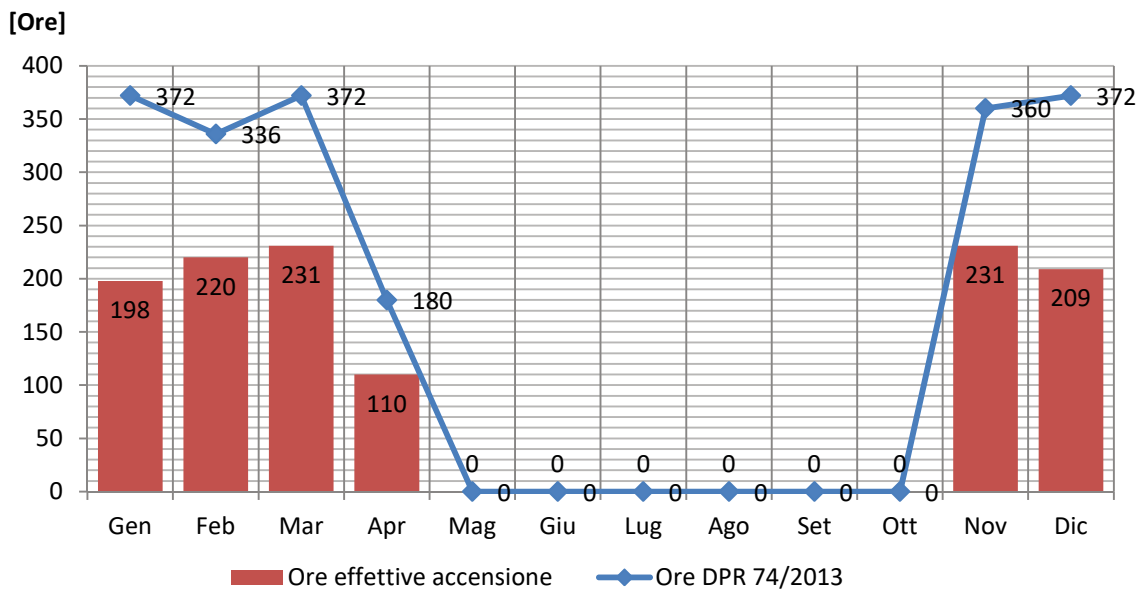
Legenda

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	11	198
Feb	28	28	12	336	20	11	220
Mar	31	31	12	372	21	11	231
Apr	30	15	12	180	10	11	110
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	21	11	231
Dic	31	31	12	372	19	11	209
	365	166		1992	109		1199

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



CAPITOLO 3

Legenda

Output

Input

NB: Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG_lotto.X-EXXX, ottenuti inserendo i dati climatici della centralina considerata

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

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

CAPITOLO 4

Legenda

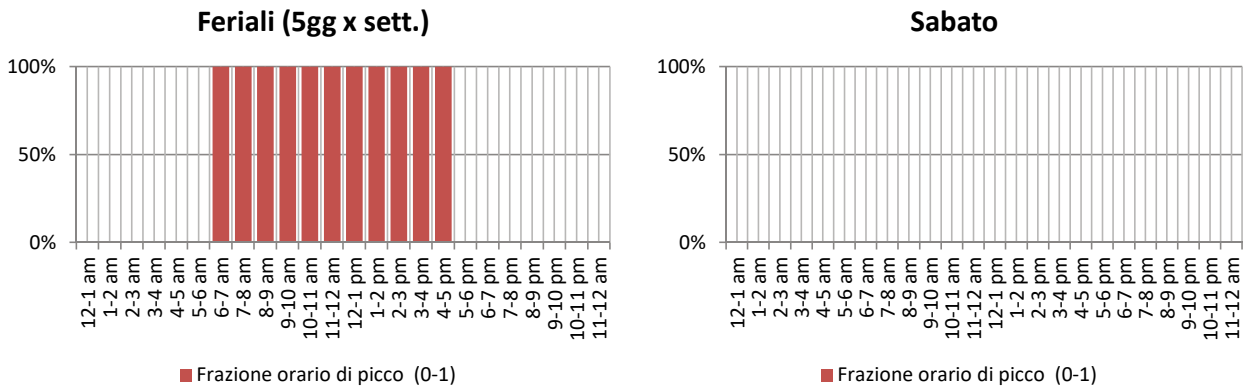
Output
Input

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

1 Zona termica: [...]

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	-	-	-
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 [...]



CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

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

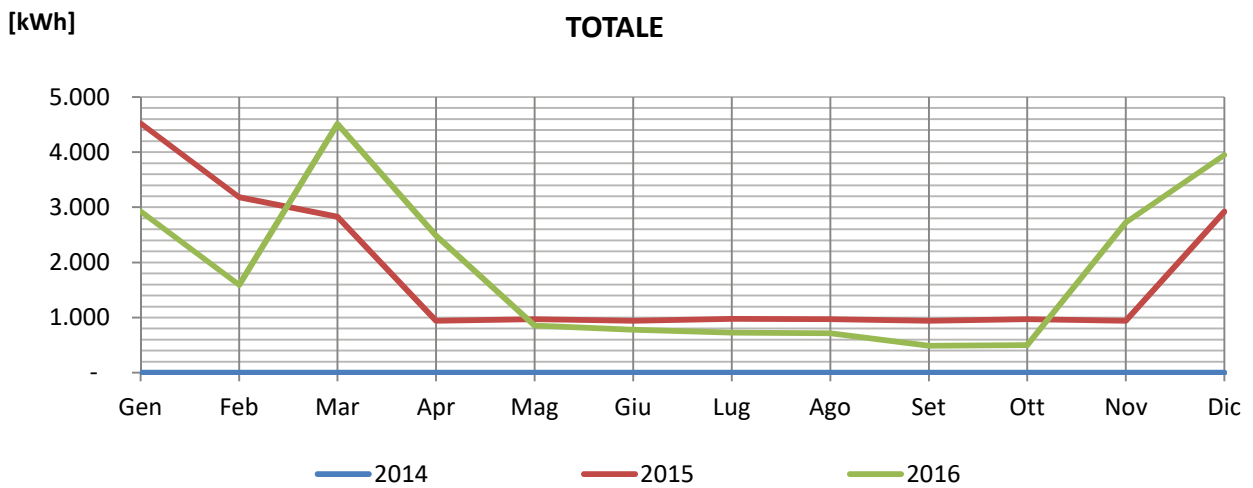
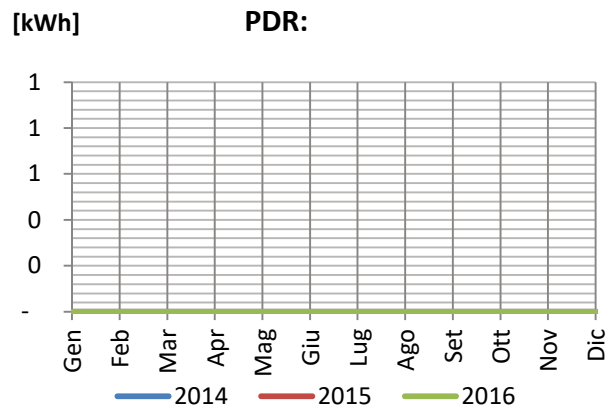
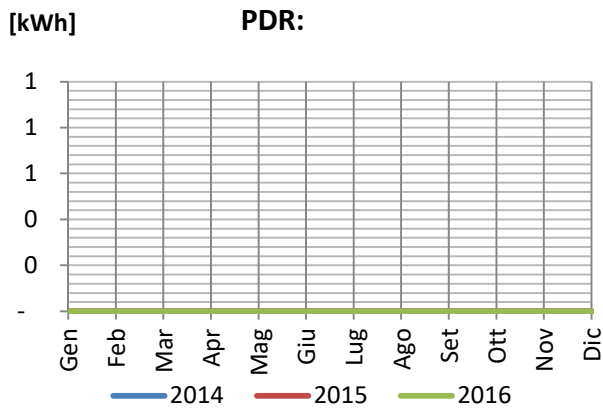
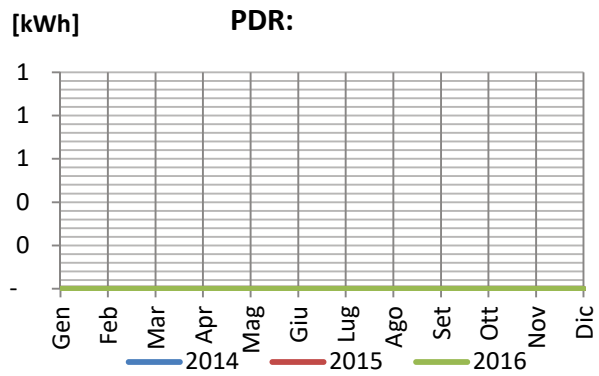
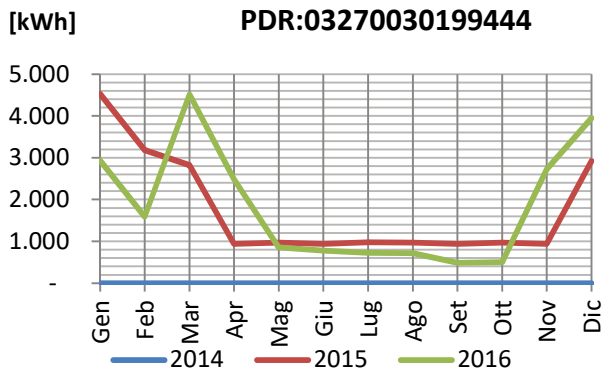
PCI, kWh/sm³

9,42

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

PDR:0327003019944 4	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	480	311	-	4.522	2.930
Feb	-	338	169	-	3.184	1.592
Mar	-	300	479	-	2.826	4.512
Apr	-	100	264	-	942	2.487
Mag	-	103	91	-	970	857
Giu	-	100	83	-	942	782
Lug	-	104	77	-	980	725
Ago	-	103	76	-	970	716
Set	-	100	52	-	942	490
Ott	-	103	53	-	970	499
Nov	-	100	289	-	942	2.722
Dic	-	310	419	-	2.920	3.947
Totale	-	2.241	2.363	-	21.110	22.259

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



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: IT001E00096828	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.832	345	408	2.585	Gen - 14	-	-	-	-
Feb - 14	1.789	326	350	2.465	Feb - 14	-	-	-	-
Mar - 14	1.887	341	354	2.582	Mar - 14	-	-	-	-
Apr - 14	1.392	238	285	1.915	Apr - 14	-	-	-	-
Mag - 14	1.735	294	327	2.356	Mag - 14	-	-	-	-
Giu - 14	569	118	169	856	Giu - 14	-	-	-	-
Lug - 14	93	39	66	198	Lug - 14	-	-	-	-
Ago - 14	259	72	79	410	Ago - 14	-	-	-	-
Set - 14	913	198	170	1.281	Set - 14	-	-	-	-
Ott - 14	1.625	370	419	2.414	Ott - 14	-	-	-	-
Nov - 14	1.401	259	324	1.984	Nov - 14	-	-	-	-
Dic - 14	1.298	258	377	1.933	Dic - 14	-	-	-	-
Totale	14.793	2.858	3.328	20.979	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096828	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	1.546	342	426	2.314	Gen - 15	-	-	-	-
Feb - 15	1.724	343	376	2.443	Feb - 15	-	-	-	-
Mar - 15	1.889	350	390	2.629	Mar - 15	-	-	-	-
Apr - 15	1.373	261	337	1.971	Apr - 15	-	-	-	-
Mag - 15	1.352	298	388	2.038	Mag - 15	-	-	-	-
Giu - 15	1.015	244	331	1.590	Giu - 15	-	-	-	-
Lug - 15	511	175	264	950	Lug - 15	-	-	-	-
Ago - 15	300	143	277	720	Ago - 15	-	-	-	-
Set - 15	885	245	292	1.422	Set - 15	-	-	-	-
Ott - 15	1.715	407	416	2.538	Ott - 15	-	-	-	-
Nov - 15	1.660	258	394	2.312	Nov - 15	-	-	-	-
Dic - 15	1.262	289	390	1.941	Dic - 15	-	-	-	-
Totale	15.232	3.355	4.281	22.868	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096828	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.455	328	383	2.166	Gen - 16	-	-	-	-
Feb - 16	1.587	350	371	2.308	Feb - 16	-	-	-	-
Mar - 16	1.500	321	364	2.185	Mar - 16	-	-	-	-
Apr - 16	1.500	379	435	2.314	Apr - 16	-	-	-	-
Mag - 16	1.563	332	382	2.277	Mag - 16	-	-	-	-
Giu - 16	1.067	288	387	1.742	Giu - 16	-	-	-	-
Lug - 16	436	166	263	865	Lug - 16	-	-	-	-
Ago - 16	326	141	242	709	Ago - 16	-	-	-	-
Set - 16	853	231	261	1.345	Set - 16	-	-	-	-
Ott - 16	1.506	350	418	2.274	Ott - 16	-	-	-	-
Nov - 16	1.682	335	434	2.451	Nov - 16	-	-	-	-
Dic - 16	1.389	370	528	2.287	Dic - 16	-	-	-	-
Totale	14.864	3.591	4.468	22.923	Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.832	345	408	2.585
Feb - 14	1.789	326	350	2.465
Mar - 14	1.887	341	354	2.582
Apr - 14	1.392	238	285	1.915
Mag - 14	1.735	294	327	2.356
Giu - 14	569	118	169	856
Lug - 14	93	39	66	198
Ago - 14	259	72	79	410
Set - 14	913	198	170	1.281
Ott - 14	1.625	370	419	2.414
Nov - 14	1.401	259	324	1.984
Dic - 14	1.298	258	377	1.933
Totale	14.793	2.858	3.328	20.979
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	1.546	342	426	2.314
Feb - 15	1.724	343	376	2.443
Mar - 15	1.889	350	390	2.629
Apr - 15	1.373	261	337	1.971
Mag - 15	1.352	298	388	2.038
Giu - 15	1.015	244	331	1.590
Lug - 15	511	175	264	950
Ago - 15	300	143	277	720
Set - 15	885	245	292	1.422
Ott - 15	1.715	407	416	2.538
Nov - 15	1.660	258	394	2.312
Dic - 15	1.262	289	390	1.941
Totale	15.232	3.355	4.281	22.868
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.455	328	383	2.166
Feb - 16	1.587	350	371	2.308
Mar - 16	1.500	321	364	2.185
Apr - 16	1.500	379	435	2.314
Mag - 16	1.563	332	382	2.277
Giu - 16	1.067	288	387	1.742
Lug - 16	436	166	263	865
Ago - 16	326	141	242	709
Set - 16	853	231	261	1.345
Ott - 16	1.506	350	418	2.274
Nov - 16	1.682	335	434	2.451
Dic - 16	1.389	370	528	2.287
Totale	14.864	3.591	4.468	22.923

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	1.611	338	406	2.355
Feb	1.700	340	366	2.405
Mar	1.759	337	369	2.465
Apr	1.422	293	352	2.067
Mag	1.550	308	366	2.224
Giu	884	217	296	1.396
Lug	347	127	198	671
Ago	295	119	199	613
Set	884	225	241	1.349
Ott	1.615	376	418	2.409
Nov	1.581	284	384	2.249
Dic	1.316	306	432	2.054
Totale	14.963	3.268	4.026	22.257

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
67%	15%	18%

Tabella 5.8 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	1.671	351	421	2.442
Febbraio	1.763	352	379	2.495
Marzo	1.824	350	383	2.557
Aprile	1.474	304	365	2.143
Maggio	1.608	319	379	2.306
Giugno	916	225	307	1.448
Luglio	360	131	205	696
Agosto	306	123	207	636
Settembre	916	233	250	1.399
Ottobre	1.675	390	433	2.498
Novembre	1.640	295	398	2.332
Dicembre	1.365	317	448	2.130
Totale	15.519	3.389	4.175	23.083

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
67%	15%	18%

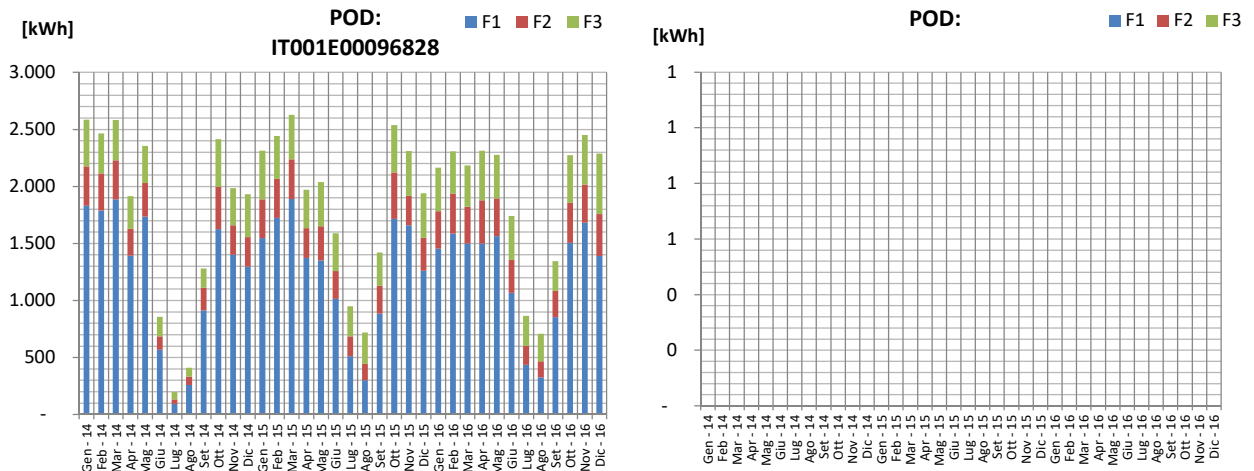


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

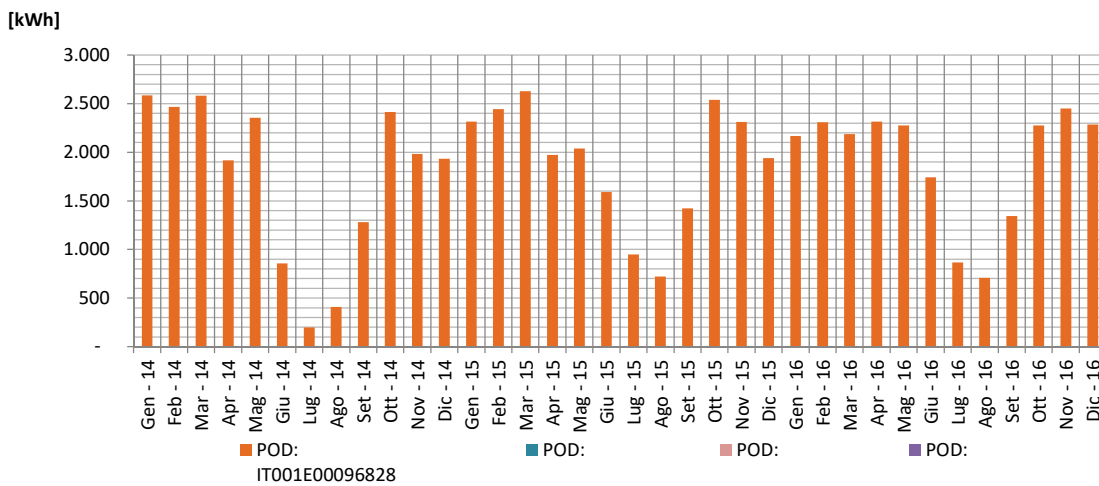
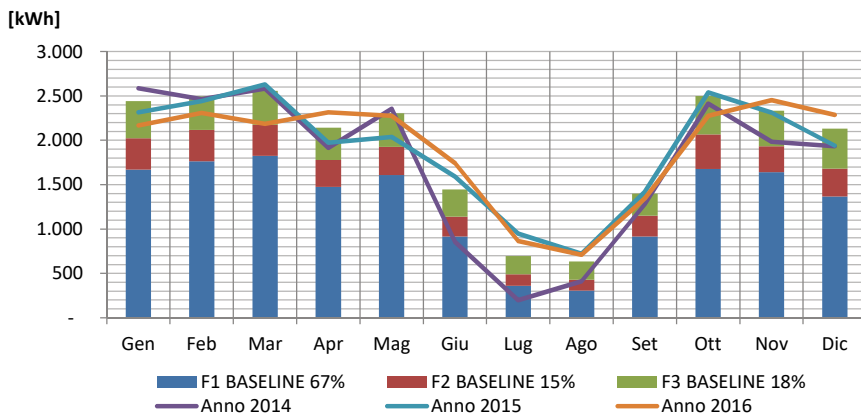


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



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: IT001E00096828

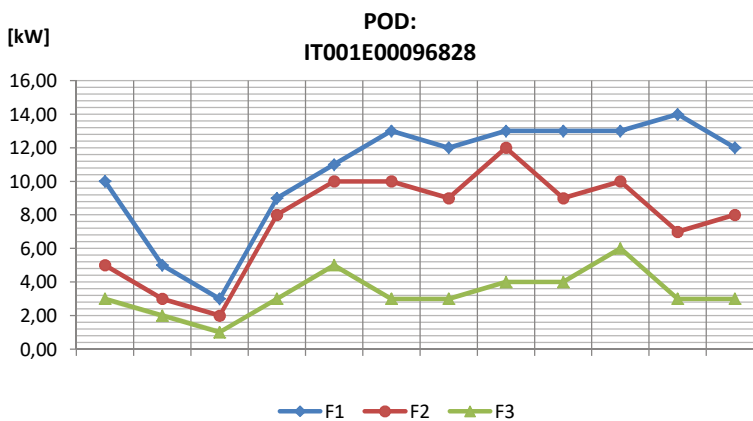
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/12/2017	01/08/2017	01/04/2017
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15			
00:15 - 00:30			
00:30 - 00:45			
00:45 - 01:00			
01:00 - 01:15			
01:15 - 01:30			
01:30 - 01:45			
01:45 - 02:00			
02:00 - 02:15			
02:15 - 02:30			
02:30 - 02:45			
02:45 - 03:00			
03:00 - 03:15			
03:15 - 03:30			
03:30 - 03:45			
03:45 - 04:00			
04:00 - 04:15			
04:15 - 04:30			
04:30 - 04:45			
04:45 - 05:00			
05:00 - 05:15			
05:15 - 05:30			
05:30 - 05:45			
05:45 - 06:00			
06:00 - 06:15			
06:15 - 06:30			
06:30 - 06:45			
06:45 - 07:00			
07:00 - 07:15			
07:15 - 07:30			

Profili di potenza massima mensile

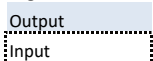
POD: IT001E00096828

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Giu	10,00	5,00	3,00
Lug	5,00	3,00	2,00
Ago	3,00	2,00	1,00
Set	9,00	8,00	3,00
Ott	11,00	10,00	5,00
Nov	13,00	10,00	3,00
Dic	12,00	9,00	3,00
Gen	13,00	12,00	4,00
Feb	13,00	9,00	4,00
Mar	13,00	10,00	6,00
Apr	14,00	7,00	3,00
Mag	12,00	8,00	3,00

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096828



Legenda



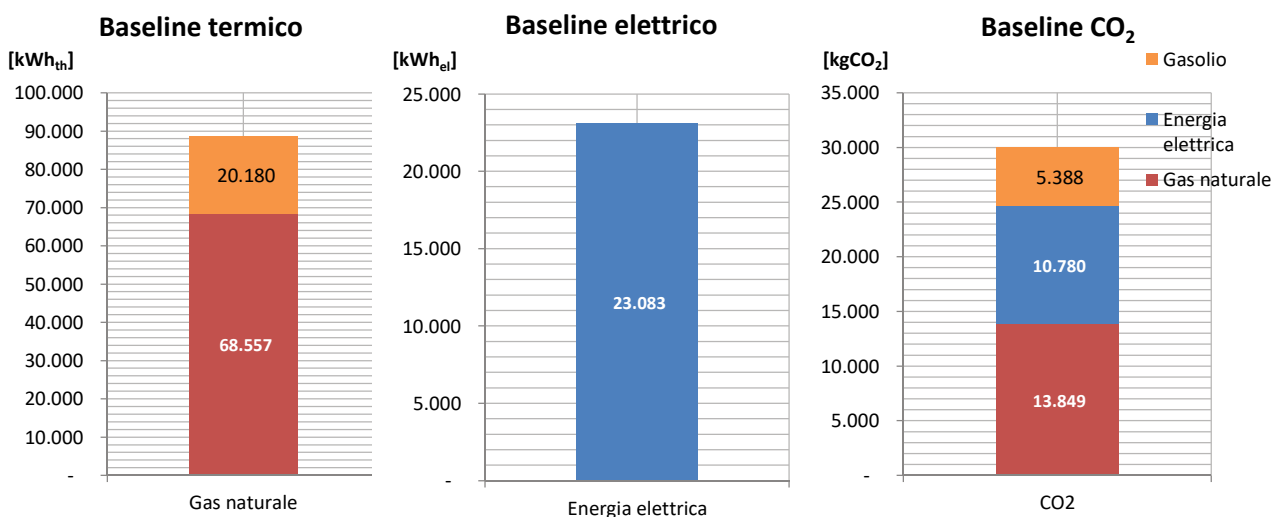
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	68.557	0,202	13.849	Q _{baseline}
Energia elettrica	23.083	0,467	10.780	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	20.180	0,267	5.388	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			30.016	

Q _{baseline}	88.737
EE _{baseline}	23.083

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



Legenda

Output
Input

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

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

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ²]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	68.557	1,05	71.985	88,5	60,2	16,6	17,03	11,59	3,19	52%	46%
Energia elettrica	23.083	1,95	45.012	55,4	37,7	10,4	13,26	9,02	2,48	32%	36%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	20.180	1,07	21.593	26,6	18,1	5,0	6,63	4,51	1,24	16%	18%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			138.589	170	116	32	37	25	7	100%	100%

FATTORE	Superficie (m ²)	Consumo Totale (kWh/anno)	Consumo Specifico (kWh/m ²)	FATTORE1	FATTORE2	FATTORE3	ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]			
FATTORE1	m2	813	FATTORE1 (813m2)	115,1	78,3	21,6	23,7	16,1	4,4	67,52%	64,09%
FATTORE2	m2	1.195	FATTORE2 (1195m2)								
FATTORE3	m3	4.340	FATTORE3 (4340m3)								

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

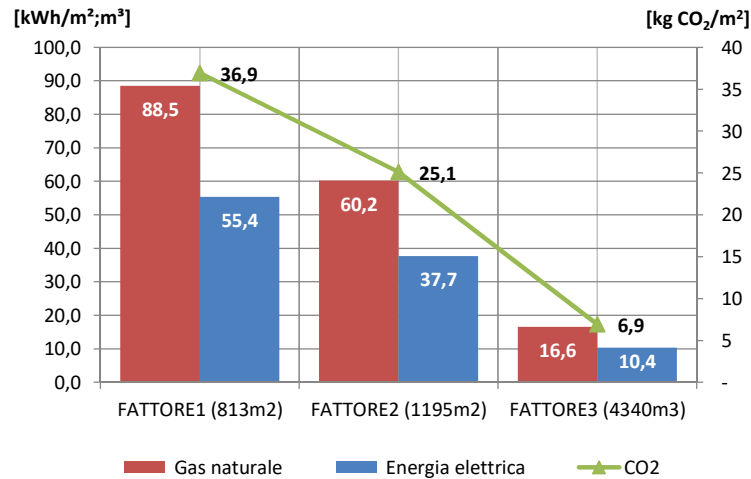
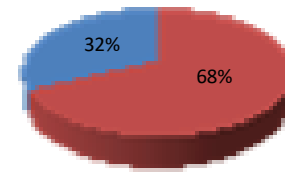
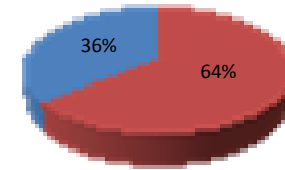


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

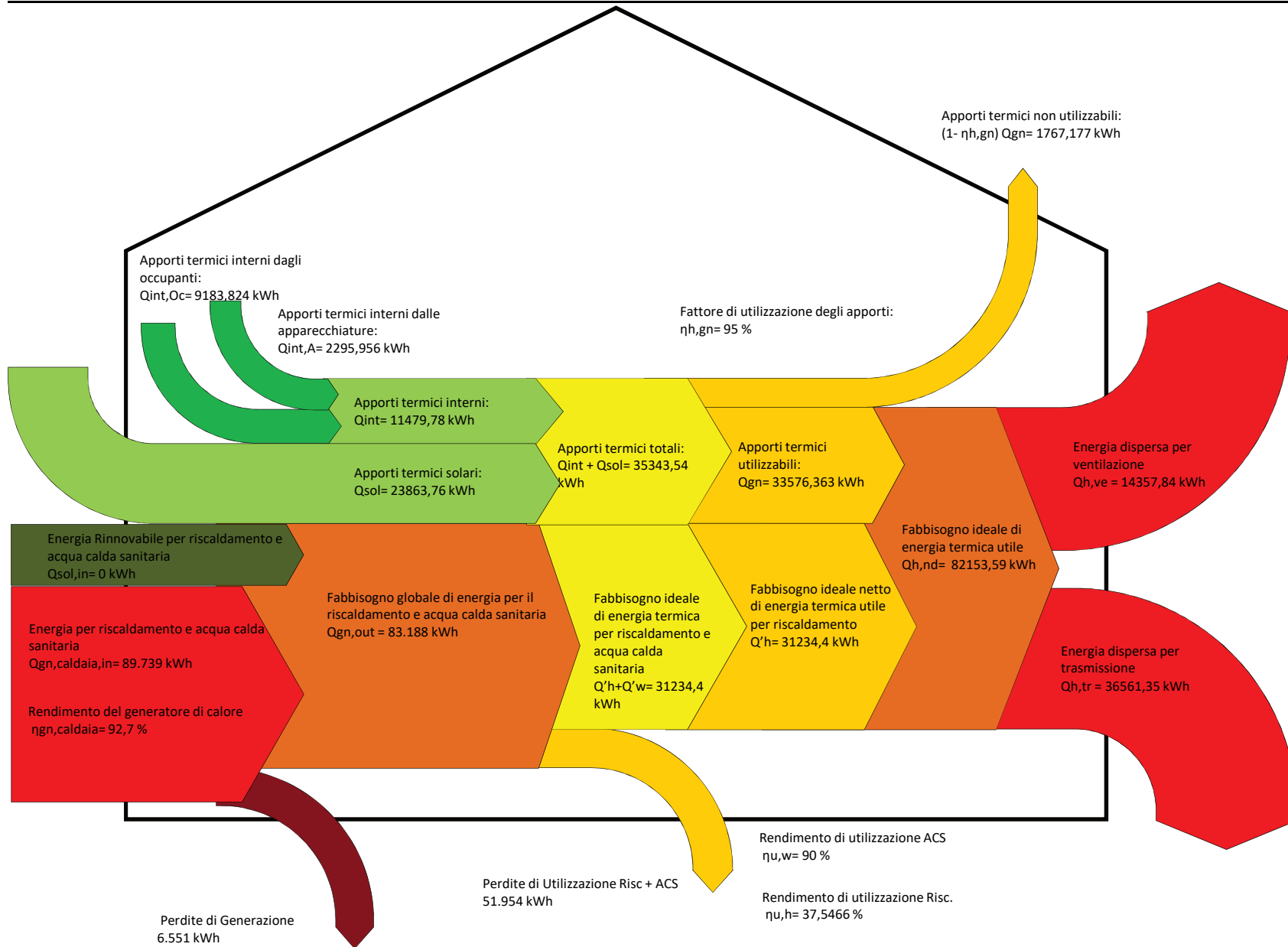
Output
Input

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
9.184	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 9183,824 kWh
2.296	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2295,956 kWh
11.480	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 11479,78 kWh
23.864	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 23863,76 kWh
35.344	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 35343,54 kWh
33.576	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 33576,363 kWh
1.767	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 1767,177 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
82.154	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 82153,59 kWh
14.358	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 14357,84 kWh
36.561	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 36561,35 kWh
31.234	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 31234,4 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh
31.234	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h '+Q _w '= 31234,4 kWh
38	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 37,5466 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 90 %
83.188	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 83.188 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
83.188	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 83.188 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
93	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 92,7 %
89.739	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 89.739 kWh
-	kWh	Energia per acqua calsa sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
89.739	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 89.739 kWh
6.551	kWh	Perdite di Generazione 6.551 kWh
51.954	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 51.954 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
51.954	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 51.954 kWh
38	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 37,55 %
92,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 92,70 %
92,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 92,70 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	23.083
EE _{teorico}	22.382
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	3% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	88.737
Q _{teorico}	89.739
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
	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 m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)"

Sup,Utile risc. m ²	813	Sup,Utile risc. m ² 813				
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 ₂	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	5.694	5.694	7,0	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	88.737	109,1
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	9.277	9.277	11,4	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	1.349	1.349	1,7	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	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	6.061	6.061	7,5	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruità Modello/Baseline)			701	0,9	-	
TOTALE	$E_{del,el}$	22.382	23.083	28,4	88.737	109,1
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			23.083	28,4	88.737	109,1
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	1.002,33
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	1.002

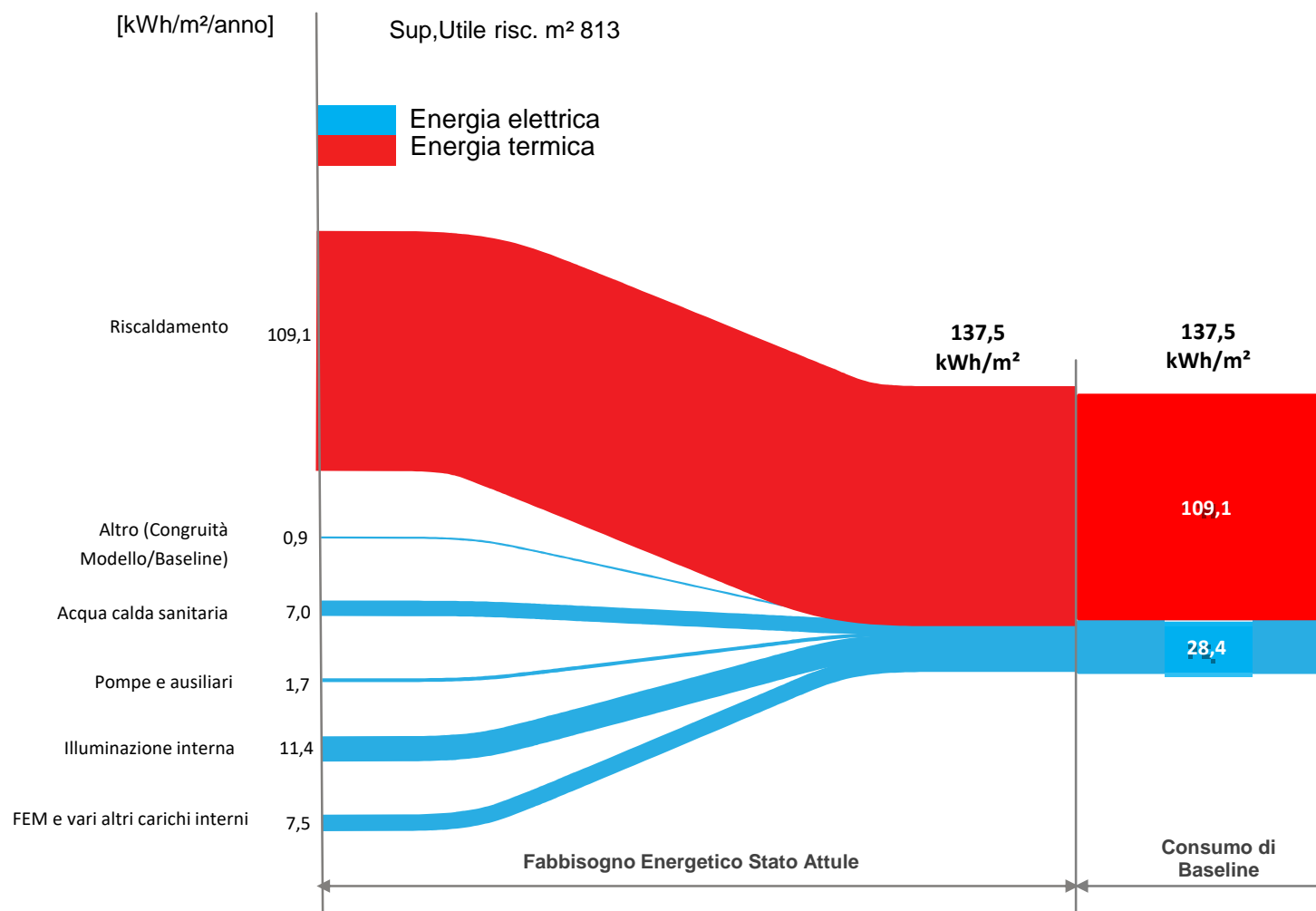
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

137,5 kWh/m²

137,5 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

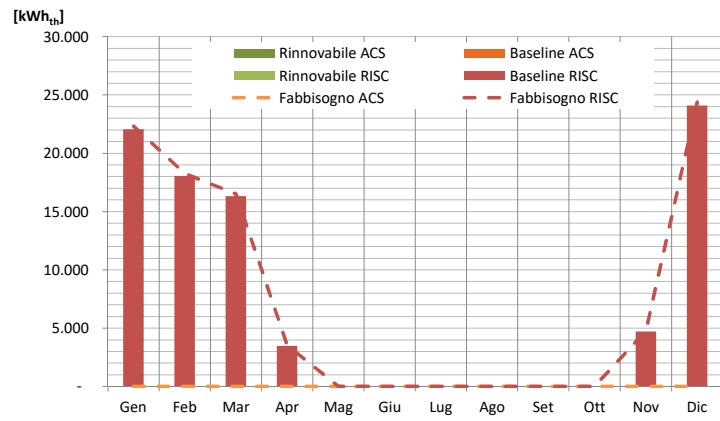
NB: [Empty box]

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	88.737
Baseline RISC	[kWh]	100%	88.737
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

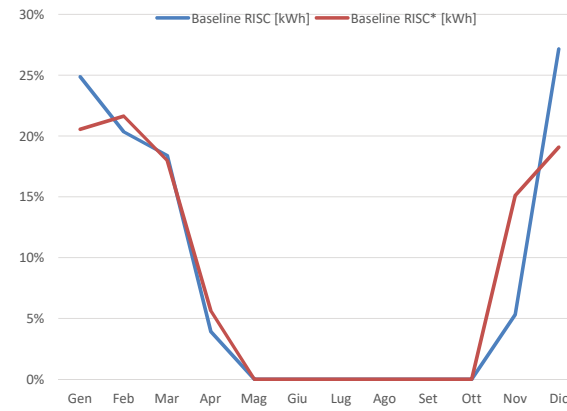
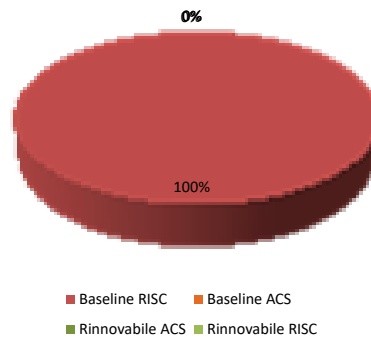
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	-	-	-	-	22321	-	22.321	22.321	-	22.321	25%	0%	25%	22.072	-	22.072
Feb	-	-	-	-	18255	-	18.255	18.255	-	18.255	20%	0%	20%	18.051	-	18.051
Mar	-	-	-	-	16496	-	16.496	16.496	-	16.496	18%	0%	18%	16.312	-	16.312
Apr	-	-	-	-	3516	-	3.516	3.516	-	3.516	4%	0%	4%	3.477	-	3.477
Mag	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	-	-	-	-	4772	-	4.772	4.772	-	4.772	5%	0%	5%	4.719	-	4.719
Dic	-	-	-	-	24379	-	24.379	24.379	-	24.379	27%	0%	27%	24.107	-	24.107
TOTALE	0%	-	0%	-	89.740	-	89.740	89.740	-	89.740	100%	0%	100%	88.737	-	88.737
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,1%	0,0%	1,1%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato g€/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]	
Gen	18	208	21%	8%	21%	18.220	-	18.220
Feb	20	219	22%	9%	22%	19.184	-	19.184
Mar	21	182	18%	10%	18%	15.943	-	15.943
Apr	20	57	6%	9%	6%	4.993	-	4.993
Mag	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Giu	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Lug	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Ago	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	14	-	0%	7%	0%	-	-	-
Ott	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Nov	21	153	15%	10%	15%	13.403	-	13.403
Dic	19	193	19%	9%	19%	16.906	-	16.906
TOTALE	215	1.013	100%	100%	100%	88.649	-	88.649

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

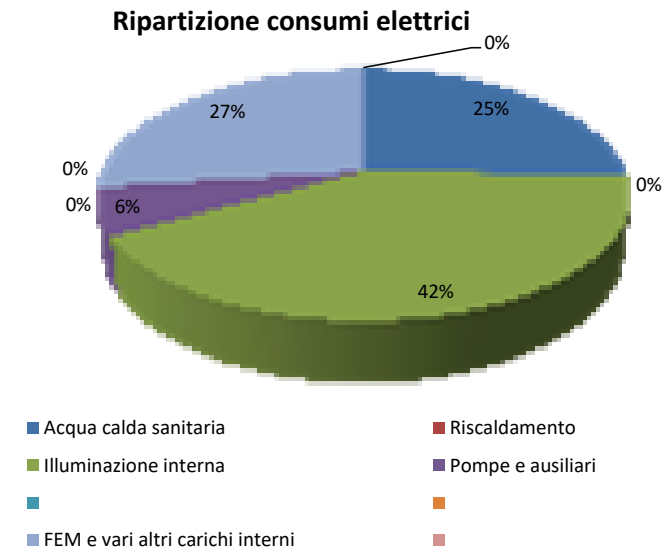
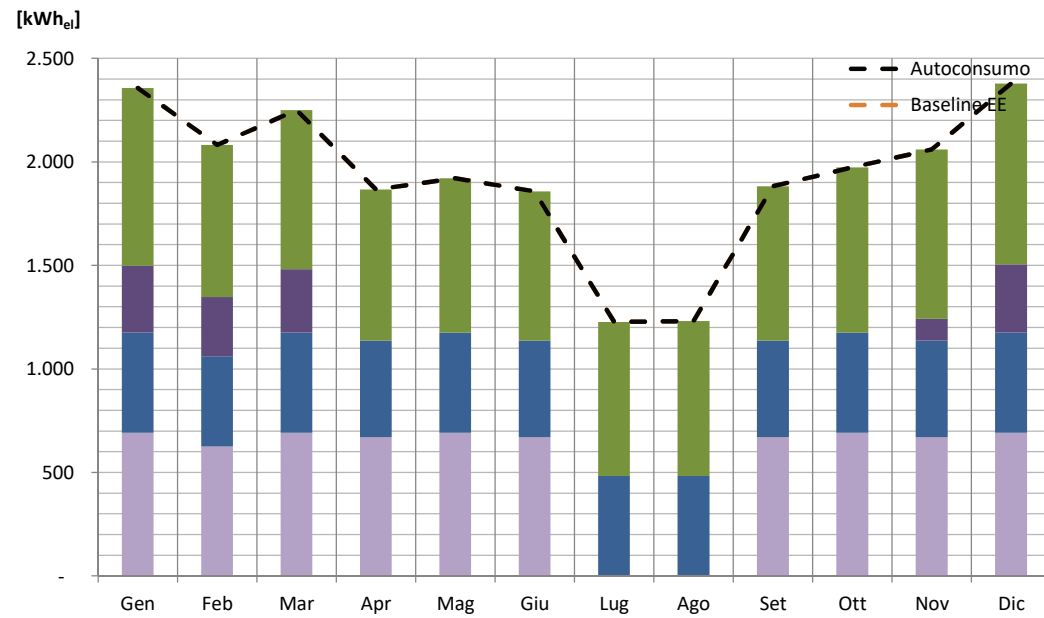


Ripartizione consumi termici



Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZAZIONE FESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONI	CLIMATIZAZIONE FESTIVA*	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 TRASFORMATORE*	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]	[kWh]
Gen	-	0%	-	484	8%	484	-	0%	-	859	9%	858	323	24%	323	620	10%	692	-	0%	-	0%	-	0%	2.357	-	-	2.357
Feb	-	0%	-	437	8%	437	-	0%	-	734	8%	734	284	21%	286	560	9%	625	-	0%	-	0%	-	0%	2.082	-	-	2.082
Mar	-	0%	-	484	8%	484	-	0%	-	769	8%	769	303	23%	306	620	10%	692	-	0%	-	0%	-	0%	2.250	-	-	2.250
Apr	-	0%	-	468	8%	468	-	0%	-	728	8%	728	-	0%	-	600	10%	670	-	0%	-	0%	-	0%	1.866	-	-	1.866
Mag	-	0%	-	484	8%	484	-	0%	-	743	8%	743	-	0%	-	620	10%	692	-	0%	-	0%	-	0%	1.920	-	-	1.920
Giu	-	0%	-	468	8%	468	-	0%	-	720	8%	720	-	0%	-	600	10%	670	-	0%	-	0%	-	0%	1.858	-	-	1.858
Lug	-	0%	-	484	8%	484	-	0%	-	743	8%	743	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	1.227	-	-	1.227
Ago	-	0%	-	484	8%	484	-	0%	-	747	8%	747	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	1.230	-	-	1.230
Set	-	0%	-	468	8%	468	-	0%	-	744	8%	744	-	0%	-	600	10%	670	-	0%	-	0%	-	0%	1.882	-	-	1.882
Ott	-	0%	-	484	8%	484	-	0%	-	798	9%	798	-	0%	-	620	10%	692	-	0%	-	0%	-	0%	1.973	-	-	1.973
Nov	-	0%	-	468	8%	468	-	0%	-	818	9%	818	104	8%	106	600	10%	670	-	0%	-	0%	-	0%	2.061	-	-	2.061
Dic	-	0%	-	484	8%	484	-	0%	-	873	9%	873	327	24%	329	620	10%	692	-	0%	-	0%	-	0%	2.378	-	-	2.378
TOTALE	-	0%	-	5.694	100%	5.694	-	0%	-	9.277	100%	9.277	1.339	100%	1.349	6.060	100%	6.762	-	0%	-	0%	-	0%	23.083	0%	-	23.083
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



CAPITOLO 7

Legenda

Output

Input

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

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

PDR:0327003019944 4	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2014								
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	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
PDR:0327003019944 4	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2015								
Gen - 15	206	4	111	96	92	509	4.522	0,113
Feb - 15	145	4	78	68	65	360	3.184	0,113
Mar - 15	129	4	69	60	58	320	2.826	0,113
Apr - 15	28	4	17	21	15	85	942	0,091
Mag - 15	29	4	9	22	14	78	970	0,080
Giu - 15	28	4	9	21	14	76	942	0,081
Lug - 15	28	4	10	22	14	77	980	0,079
Ago - 15	28	4	10	22	14	77	970	0,079
Set - 15	27	4	9	21	13	74	942	0,079
Ott - 15	27	4	10	22	14	76	970	0,078
Nov - 15	26	4	9	21	13	74	942	0,079
Dic - 15	78	4	43	54	38	217	2.920	0,074
Totale	778	46	384	451	364	2.022	21.110	0,096
PDR:0327003019944 4	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2016								
Gen - 16	78	4	44	54	39	219	2.930	0,075
Feb - 16	62	6	13	26	18	125	1.592	0,079
Mar - 16	112	4	93	85	76	370	4.512	0,082
Apr - 16	52	3	32	56	31	174	2.487	0,070
Mag - 16	18	3	11	19	11	62	857	0,072
Giu - 16	17	3	10	18	10	57	782	0,073
Lug - 16	16	3	9	16	10	54	725	0,074
Ago - 16	16	3	9	16	10	53	716	0,074
Set - 16	11	3	6	11	7	37	490	0,076
Ott - 16	12	3	6	11	7	39	499	0,078
Nov - 16	66	3	32	61	36	197	2.722	0,072
Dic - 16	96	3	46	89	51	284	3.947	0,072
Totale	555	36	310	463	306	1.670	22.259	0,075

PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2015								
Gen - 15						-	-	-
Feb - 15						-	-	-
Mar - 15						-	-	-
Apr - 15						-	-	-
Mag - 15						-	-	-
Giu - 15						-	-	-
Lug - 15						-	-	-
Ago - 15						-	-	-
Set - 15						-	-	-
Ott - 15						-	-	-
Nov - 15						-	-	-
Dic - 15						-	-	-
Totale								#DIV/0!

TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
509	4.522	0,113
360	3.184	0,113
320	2.826	0,113
85	942	0,091
78	970	0,080
76	942	0,081
77	980	0,079
77	970	0,079
74	942	0,079
76	970	0,078
74	942	0,079
217	2.920	0,074
2.022	21.110	0,096

0,088
0,088
0,088
0,088
0,088
0,088
0,088
0,088
0,088
0,088
0,088
0,088

PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2016								
Gen - 16						-	-	-
Feb - 16						-	-	-
Mar - 16						-	-	-
Apr - 16						-	-	-
Mag - 16						-	-	-
Giu - 16						-	-	-
Lug - 16						-	-	-
Ago - 16						-	-	-
Set - 16						-	-	-
Ott - 16						-	-	-
Nov - 16						-	-	-
Dic - 16						-	-	-
Totale								#DIV/0!

TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
219	2.930	0,075
125	1.592	0,079
370	4.512	0,082
174	2.487	0,070
62	857	0,072
57	782	0,073
54	725	0,074
53	716	0,074
37	490	0,076
39	499	0,078
197	2.722	0,072
284	3.947	0,072
1.670	22.259	0,075

0,075
0,075
0,075
0,075
0,075
0,075
0,075
0,075
0,075
0,075
0,075
0,075
0,075

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	56.435	5.991	0,825	0,783	4.693
		2° TR	3.477	369	0,803	0,763	282
		3° TR	-	-	0,781	0,741	-
		4° TR	28.826	3.060	0,801	0,761	2.330
			88.737	9.420			7.305

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,083
Feb - 17	0,083
Mar - 17	0,083
Apr - 17	0,081
Mag - 17	0,081
Giu - 17	0,081
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,081
Nov - 17	0,081
Dic - 17	0,081
Media, CuQ	0,0823

#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!

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

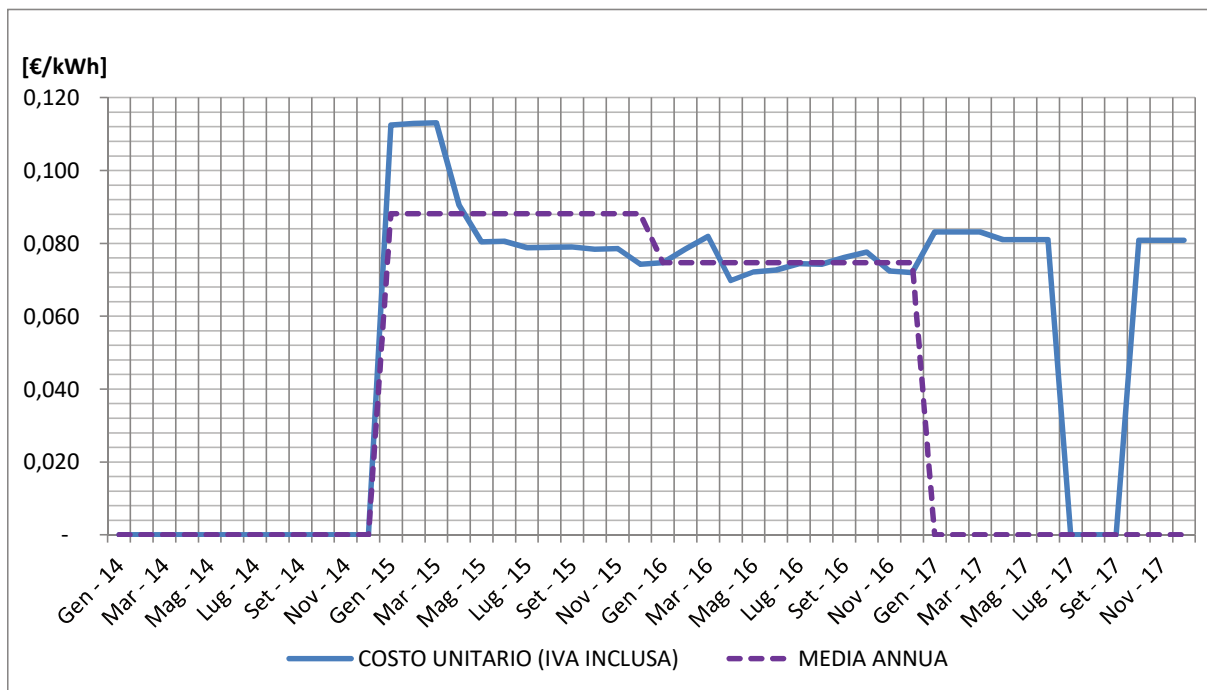
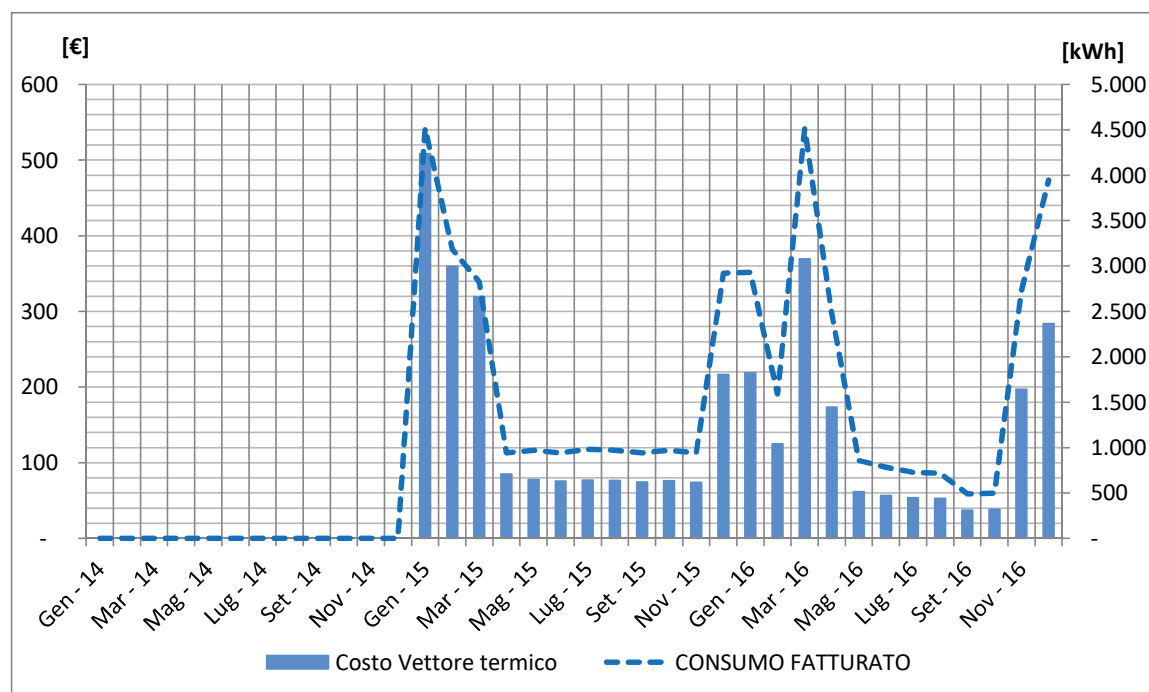


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



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 rierimento

POD: IT001E00096828	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	194	28	293	32	120	668	2.585	0,258
Feb - 14	186	29	250	31	109	604	2.465	0,245
Mar - 14	195	30	253	32	112	623	2.582	0,241
Apr - 14	144	26	206	24	88	488	1.915	0,255
Mag - 14	178	37	248	29	108	601	2.356	0,255
Giu - 14	63	13	124	11	46	258	856	0,301
Lug - 14	14	2	78	2	21	118	198	0,597
Ago - 14	30	6	62	5	23	126	410	0,308
Set - 14	97	19	146	16	61	338	1.281	0,264
Ott - 14	180	32	240	30	106	589	2.414	0,244
Nov - 14	149	26	208	25	90	497	1.984	0,251
Dic - 14	142	28	204	24		399	1.933	0,206
Totale	1.572	277	2.312	262	885	5.308	20.979	0,253
POD: IT001E00096828	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	172	27	319	29	55	603	2.314	0,260
Feb - 15	183	29	236	31	48	526	2.443	0,216
Mar - 15	198	31	248	33	51	561	2.629	0,213
Apr - 15	81	22	201	25	33	362	1.971	0,184
Mag - 15	80	23	204	25	33	366	2.038	0,179
Giu - 15	63	18	172	20	27	300	1.590	0,188
Lug - 15	35	11	114	12	17	190	950	0,200
Ago - 15	27	7	106	9	15	164	720	0,228
Set - 15	54	16	154	18	24	266	1.422	0,187
Ott - 15	80	25	260	32	40	436	2.538	0,172
Nov - 15	74	26	241	29	37	407	2.312	0,176
Dic - 15	61	22	210	24	32	349	1.941	0,180
Totale	1.109	259	2.465	286	412	4.530	22.868	0,198
POD: IT001E00096828	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	64	22	214	27	33	360	2.166	0,166
Feb - 16	62	24	253	29	37	404	2.308	0,175
Mar - 16	81	22	233	27	36	400	2.185	0,183
Apr - 16	76	38	223	29	37	402	2.314	0,174
Mag - 16	82	37	240	28	39	426	2.277	0,187
Giu - 16	67	29	199	22	32	349	1.742	0,200
Lug - 16	39	19	131	11	20	220	865	0,254
Ago - 16	27	15	119	9	17	187	709	0,264
Set - 16	62	28	168	17	28	303	1.345	0,225
Ott - 16	132	35	242	28	44	480	2.274	0,211
Nov - 16	160	39	255	31	49	534	2.451	0,218
Dic - 16	140	36	243	29	45	492	2.287	0,215
Totale	990	344	2.522	287	414	4.557	22.923	0,199

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
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE									
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[Kwh]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	-	#DIV/0!	668	2.585	0,258	0,285
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	604	2.465	0,245	0,285
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	623	2.582	0,241	0,285
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	488	1.915	0,255	0,285
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	601	2.356	0,255	0,285
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	258	856	0,301	0,285
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	118	198	0,597	0,285
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	126	410	0,308	0,285
Set - 14						-	-	#DIV/0!	338	1.281	0,264	0,285
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	589	2.414	0,244	0,285
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	497	1.984	0,251	0,285
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	399	1.933	0,206	0,285
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	5.308	20.979	0,253	
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
PARTE FISSA		PARTE VARIABILE	(IVA INCLUSA)									
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[Kwh]	[€/kWh]	
Gen - 15						-	-	#DIV/0!	603	2.314	0,260	0,199
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	526	2.443	0,216	0,199
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	561	2.629	0,213	0,199
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	362	1.971	0,184	0,199
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	366	2.038	0,179	0,199
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	300	1.590	0,188	0,199
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	190	950	0,200	0,199
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	164	720	0,228	0,199
Set - 15						-	-	#DIV/0!	266	1.422	0,187	0,199
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	436	2.538	0,172	0,199
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	407	2.312	0,176	0,199
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	349	1.941	0,180	0,199
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	4.530	22.868	0,198	
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
PARTE FISSA		PARTE VARIABILE	(IVA INCLUSA)									
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[Kwh]	[€/kWh]	
Gen - 16						-	-	#DIV/0!	360	2.166	0,166	0,206
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	404	2.308	0,175	0,206
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	400	2.185	0,183	0,206
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	402	2.314	0,174	0,206
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	426	2.277	0,187	0,206
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	349	1.742	0,200	0,206
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	220	865	0,254	0,206
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	187	709	0,264	0,206
Set - 16						-	-	#DIV/0!	303	1.345	0,225	0,206
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	480	2.274	0,211	0,206
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	534	2.451	0,218	0,206
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	492	2.287	0,215	0,206
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	4.557	22.923	0,199	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE								P.U. DI BASELINE				
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]				
		1° TR	6.688,5	0,200	0,190	1.273	Gen - 17	0,190	0,199			
		2° TR	5.643,9	0,208	0,197	1.114	Feb - 17	0,190	0,199			
		3° TR	4.339,1	0,218	0,207	900	Mar - 17	0,190	0,199			
		4° TR	6.411,5	0,211	0,200	1.283	Apr - 17	0,197	0,199			
		Media, CuEE	23.083,0		0,198	4.570	Mag - 17	0,197	0,199			
							Giu - 17	0,197	0,199			
							Lug - 17	0,207	0,199			
							Ago - 17	0,207	0,199			
							Set - 17	0,207	0,199			
							Ott - 17	0,200	0,199			
							Nov - 17	0,200	0,199			
							Dic - 17	0,200	0,199			
							Media, CuEE	0,198				

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

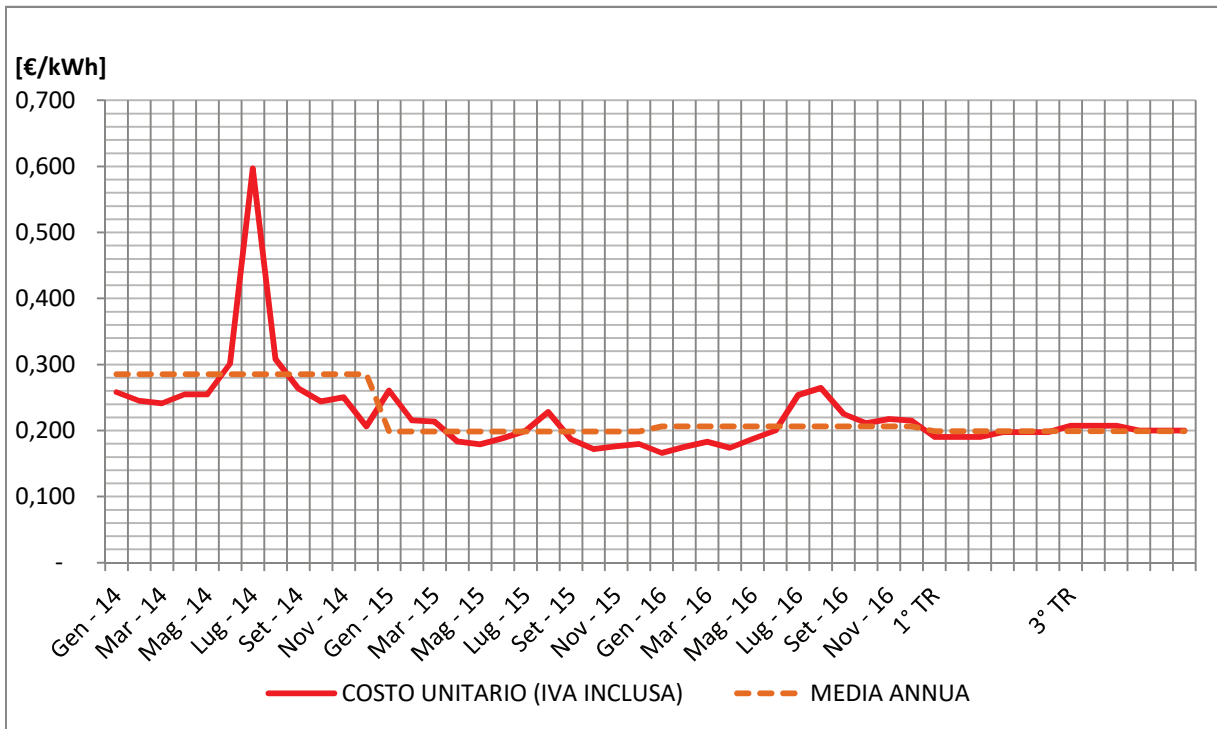
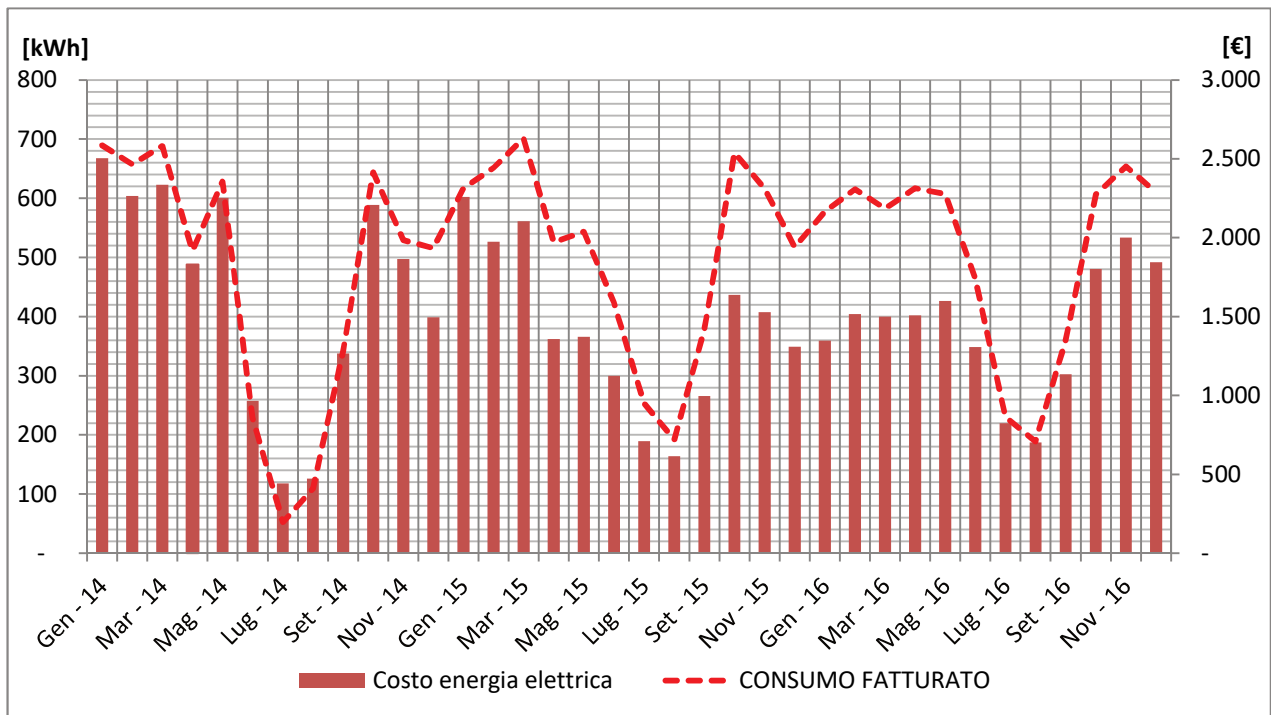


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output
Input

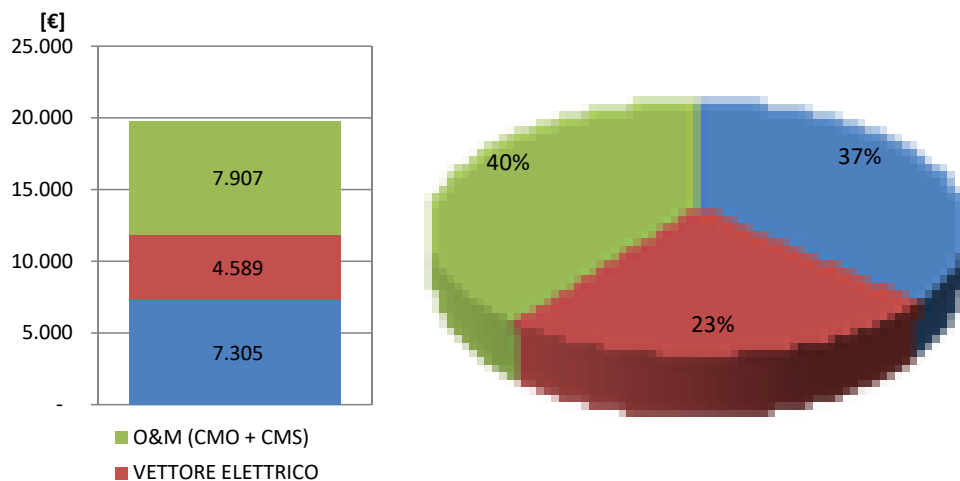
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{MO} + C _{MS})		TOTALE	
Tipo	Valore	Q _{baseline}	Cu _Q	C _Q	EE _{baseline}	Cu _{EE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	15.212	88.737	0,082	7.305	23.083	0,199	4.589	7.907	6.246	1.660	19.800

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: SOSTITUZIONE INFISSI

Legenda

Output
Input

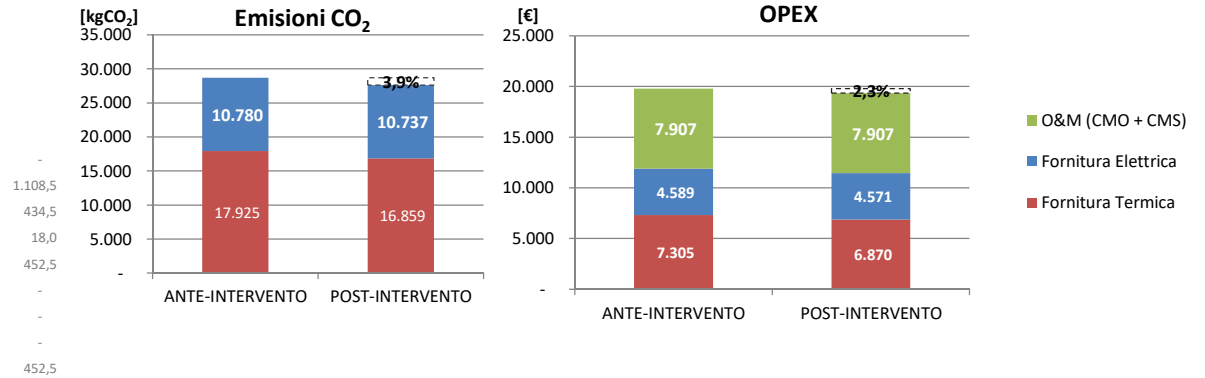
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – SOSTITUZIONE INFISSI

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	6,342	4,593	27,6%
Q _{teorico}	[kWh]	89.739	84.402	5,9%
E _{teorico}	[kWh]	22.382	22.294	0,4%
Q _{baseline}	[kWh]	88.737	83.459	5,9%
E _{baseline}	[kWh]	23.083	22.992	0,4%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.925	16.859	5,9%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	10.780	10.737	0,4%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.705	27.596	3,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	7.305	6.870	5,9%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	4.589	4.571	0,4%
Fornitura Energia, C_E	[€]	11.894	11.441	3,8%
C _{MO}	[€]	6.246	6.246	0,0%
C _{MS}	[€]	1.660	1.660	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	7.907	7.907	0,0%
OPEX	[€]	19.800	19.348	2,3%
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,082
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,199

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		6.595 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		1.319 [€/anno]

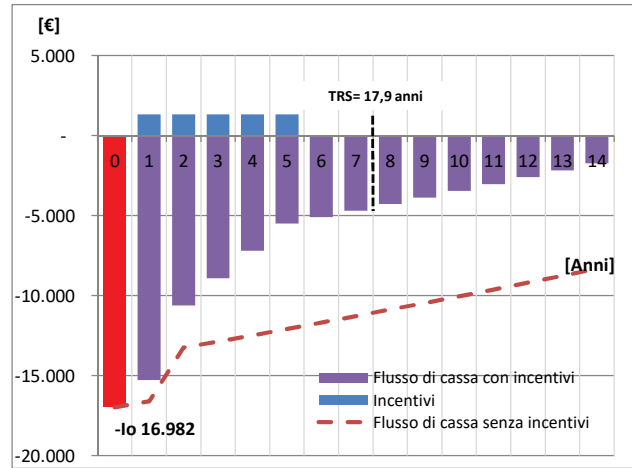
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 16.488
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 1.319
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	32,0	17,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	50,5	31,9
Valore attuale netto	VAN	- 6.900	- 1.028
Tasso interno di rendimento	TIR	-0,5%	3,2%
Indice di profitto	IP	-0,42	-0,06

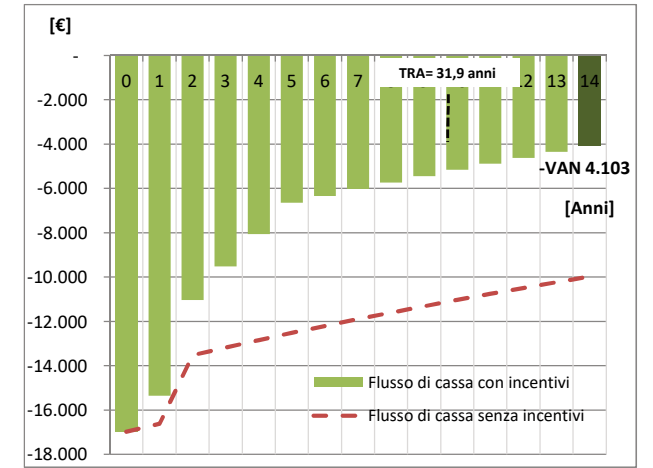
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 17,9 anni

TRA= 31,9 anni

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



-VAN 4.103

[Anni]

CAPITOLO 8
EEM2: CAPPOTTO INTERNO

Legenda

Output
Input

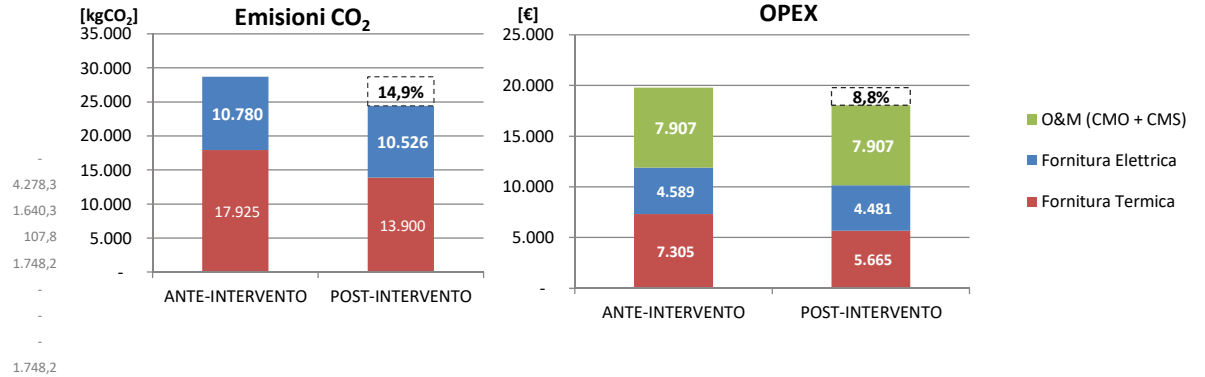
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – CAPPOTTO INTERNO

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	2,26	0,238	89,5%
Q _{teorico}	[kWh]	89.739	69.588	22,5%
EF _{teorico}	[kWh]	22.382	21.856	2,3%
Q _{baseline}	[kWh]	88.737	68.811	22,5%
EF _{baseline}	[kWh]	23.083	22.541	2,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.925	13.900	22,5%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	10.780	10.526	2,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.705	24.426	14,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	7.305	5.665	22,5%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	4.589	4.481	2,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	11.894	10.146	14,7%
C _{MO}	[€]	6.246	6.246	0,0%
C _{MS}	[€]	1.660	1.660	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	7.907	7.907	0,0%
OPEX	[€]	19.800	18.052	8,8%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,082
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,199

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		22.745 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		4.549 [€/anno]

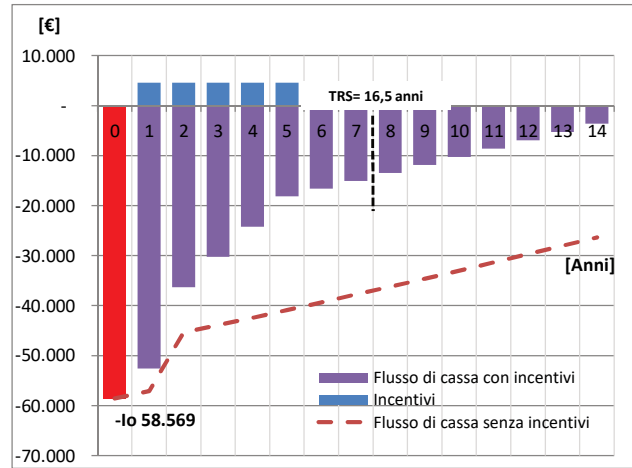
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 56.863
Oneri Finanziari %l ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 4.549
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	28,2	16,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	46,5	30,3
Valore attuale netto	VAN	- 20.756	- 505
Tasso interno di rendimento	TIR	0,2%	3,9%
Indice di profitto	IP	-0,37	-0,01

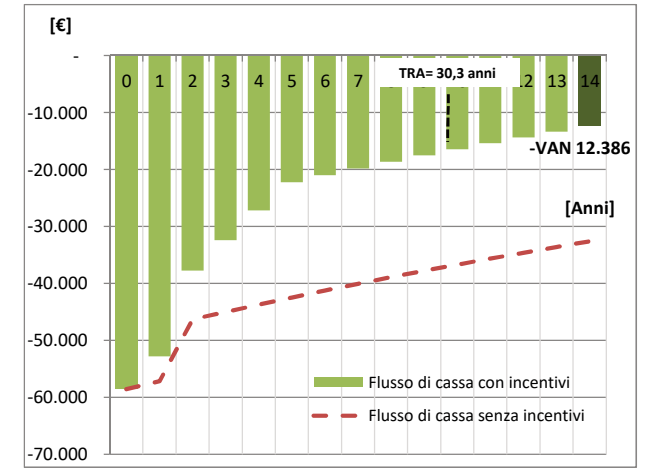
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 16,5 anni

TRA= 30,3 anni

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



CAPITOLO 8
EEM3: GENERATORE A CONDENSAZIONE

Legenda

Output
Input

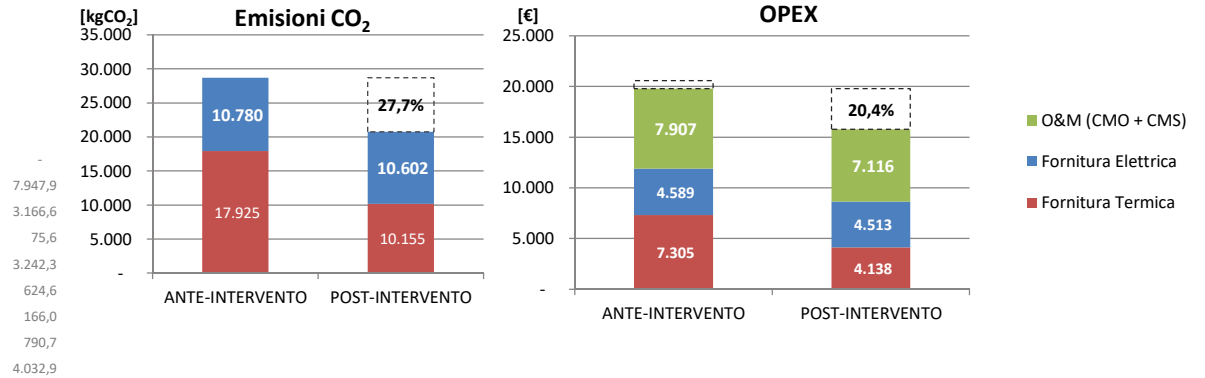
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – GENERATORE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	93,6	105,6	-12,8%
Q _{teorico}	[kWh]	89.739	50.838	43,3%
E _{teorico}	[kWh]	22.382	22.013	1,6%
Q _{baseline}	[kWh]	88.737	50.271	43,3%
E _{baseline}	[kWh]	23.083	22.703	1,6%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.925	10.155	43,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	10.780	10.602	1,6%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.705	20.757	27,7%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	7.305	4.138	43,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	4.589	4.513	1,6%
Fornitura Energia, C_E	[€]	11.894	8.652	27,3%
C _{MO}	[€]	6.246	5.622	10,0%
C _{MS}	[€]	1.660	1.494	10,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	7.907	7.116	10,0%
OPEX	[€]	19.800	15.768	20,4%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,082
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,199

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		6.300 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		1.260 [€/anno]

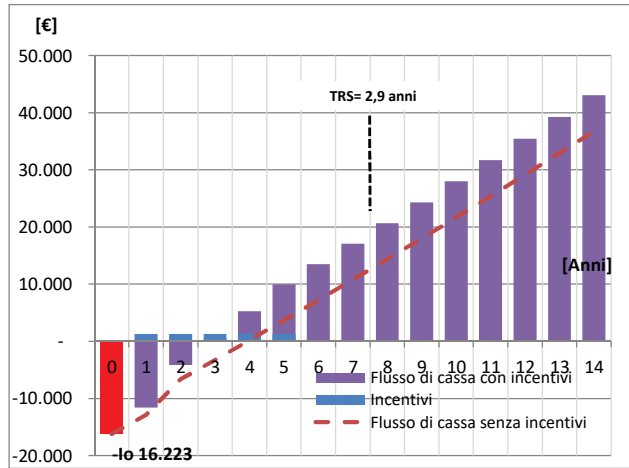
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 15.750
Oneri Finanziari %l ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno 1.260
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	4,0	2,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	4,6	3,3
Valore attuale netto	VAN	23.999	29.609
Tasso interno di rendimento	TIR	22,8%	29,4%
Indice di profitto	IP	1,52	1,88

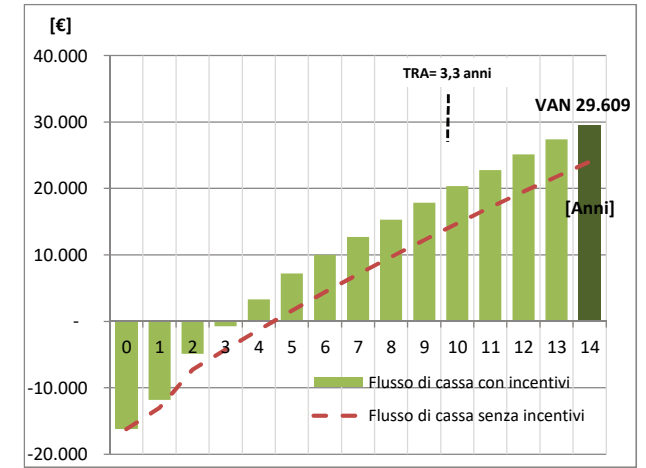
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,9 anni

TRA= 3,3 anni

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



CAPITOLO 8
EEM4: CIRCOLATORE CON INVERTER

Legenda

Output
Input

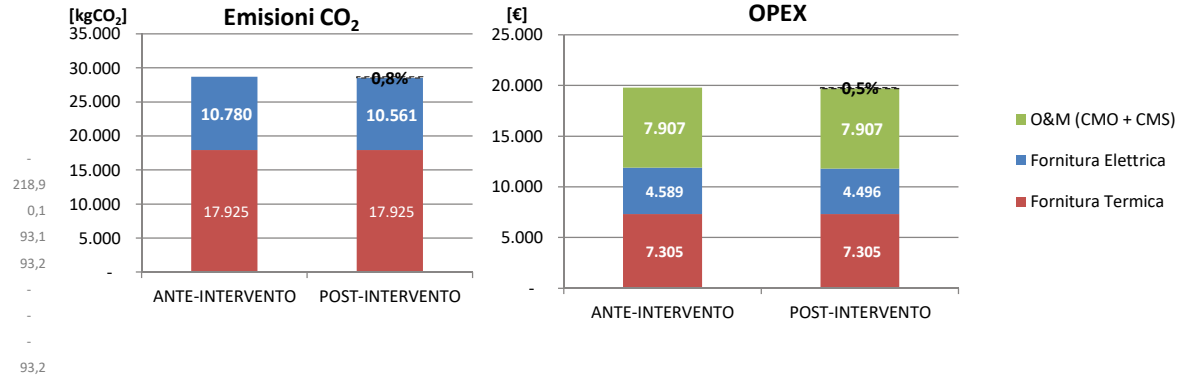
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – CIRCOLATORE CON INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Potenza installata	[W]	340	100	70,6%
Q _{teorico}	[kWh]	89.739	89.738	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	22.382	21.928	2,0%
Q _{baseline}	[kWh]	88.737	88.736	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	23.083	22.615	2,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.925	17.925	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	10.780	10.561	2,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.705	28.486	0,8%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	7.305	7.305	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	4.589	4.496	2,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	11.894	11.801	0,8%
C _{MO}	[€]	6.246	6.246	0,0%
C _{MS}	[€]	1.660	1.660	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	7.907	7.907	0,0%
OPEX	[€]	19.800	19.707	0,5%
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,082
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,199

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



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

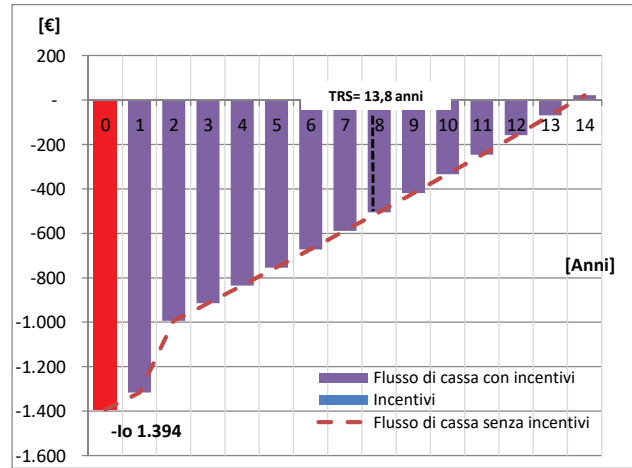
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 1.353
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	13,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA	19,0
Valore attuale netto	VAN	- 291
Tasso interno di rendimento	TIR	0,2%
Indice di profitto	IP	-0,22

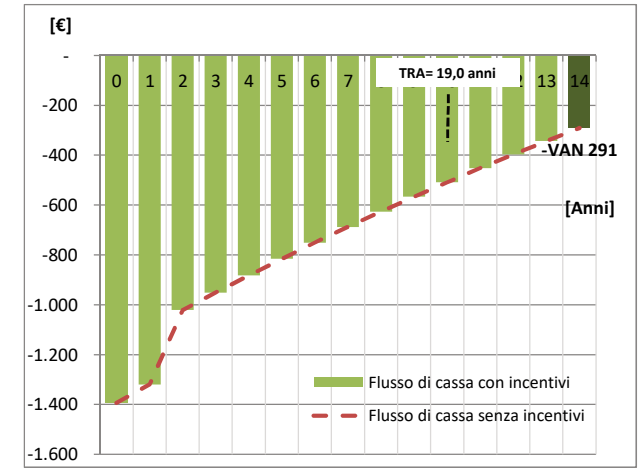
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 13,8 anni

TRA= 19,0 anni

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



TRS= 13,8 anni

TRA= 19,0 anni

CAPITOLO 8
EEM5: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

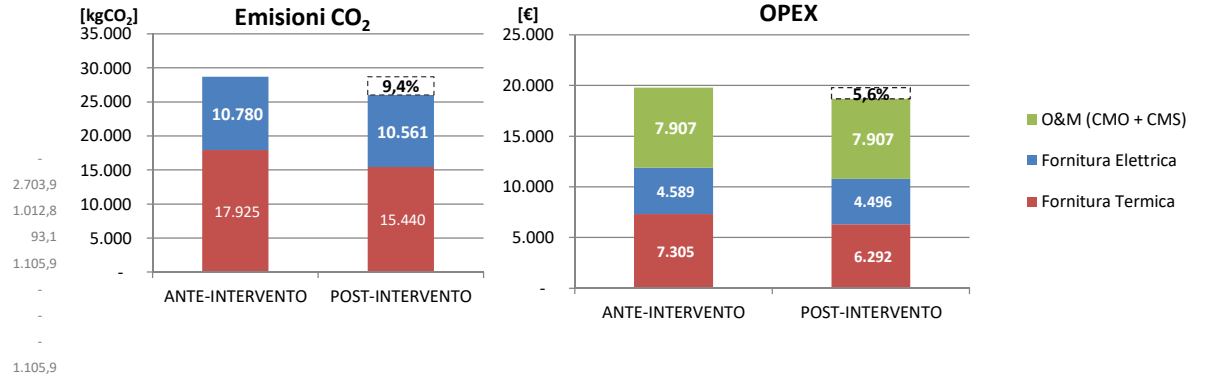
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Rendimento di regolazione	[-]	77	99	-28,6%
Q _{teorico}	[kWh]	89.739	77.297	13,9%
EF _{teorico}	[kWh]	22.382	21.928	2,0%
Q _{baseline}	[kWh]	88.737	76.434	13,9%
EF _{baseline}	[kWh]	23.083	22.615	2,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.925	15.440	13,9%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	10.780	10.561	2,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.705	26.001	9,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	7.305	6.292	13,9%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	4.589	4.496	2,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	11.894	10.788	9,3%
C _{MO}	[€]	6.246	6.246	0,0%
C _{MS}	[€]	1.660	1.660	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	7.907	7.907	0,0%
OPEX	[€]	19.800	18.695	5,6%
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,082
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,199

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



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

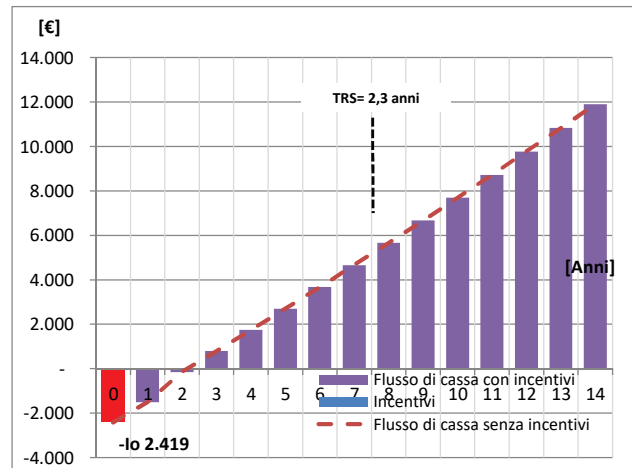
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 2.348
Oneri Finanziari %l ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	2,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA	2,4
Valore attuale netto	VAN	8.379
Tasso interno di rendimento	TIR	42,4%
Indice di profitto	IP	3,57

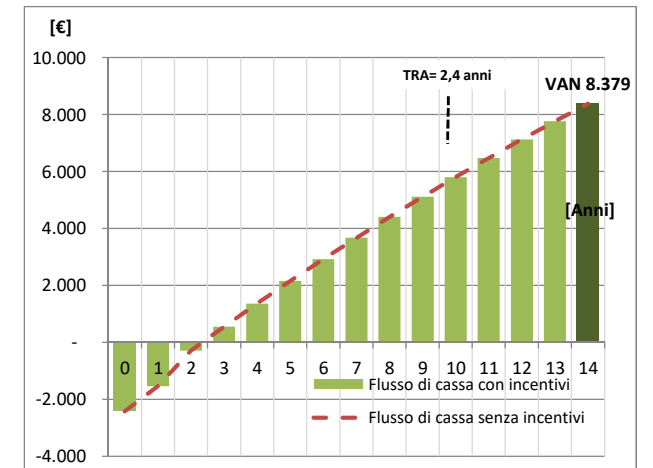
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,3 anni

TRA= 2,4 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

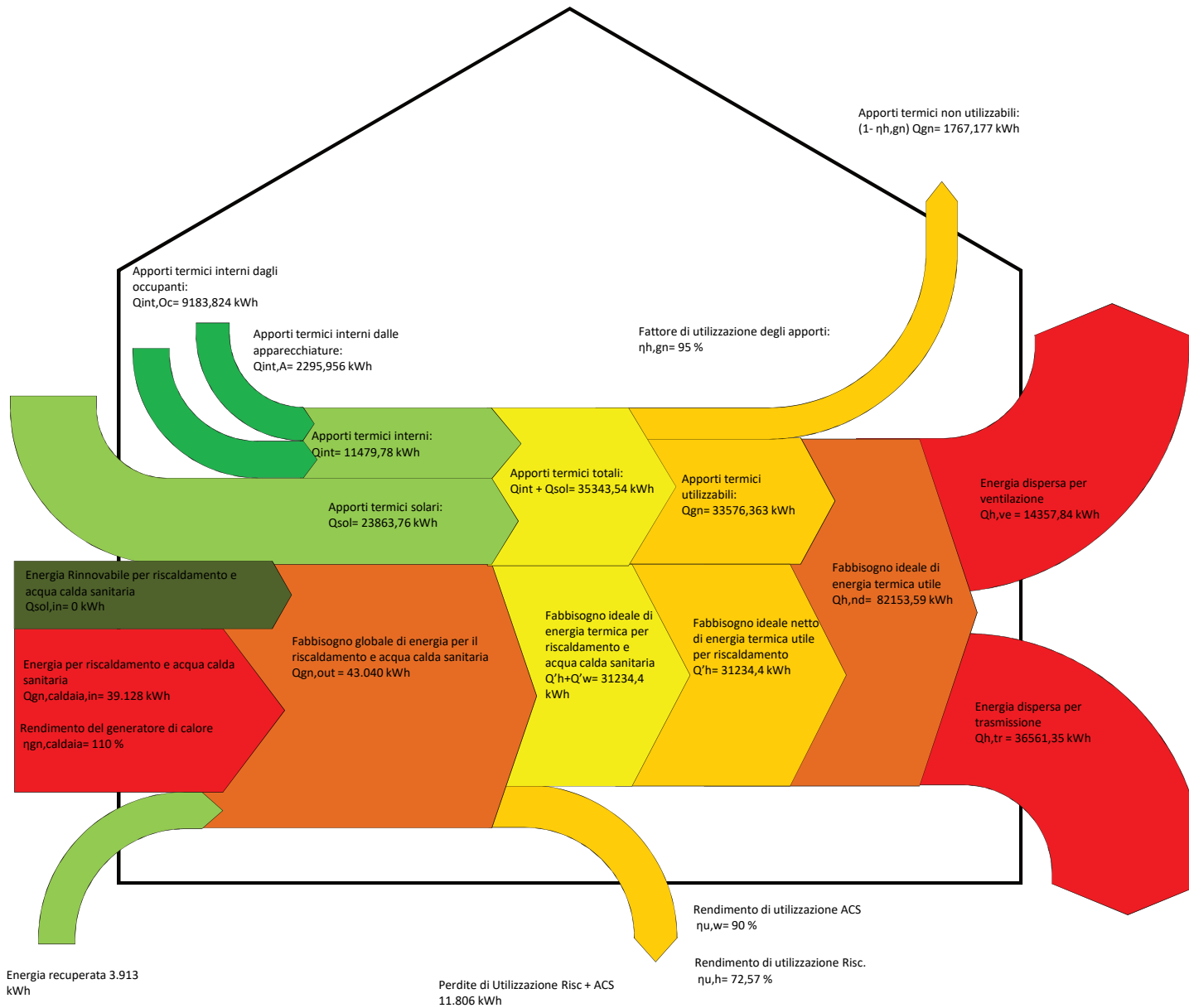
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
9.184	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 9183,824 kWh
2.296	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2295,956 kWh
11.480	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 11479,78 kWh
23.864	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 23863,76 kWh
35.344	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 35343,54 kWh
33.576	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 33576,363 kWh
1.767	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 1767,177 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
82.154	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 82153,59 kWh
14.358	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 14357,84 kWh
36.561	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 36561,35 kWh
31.234	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 31234,4 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh
31.234	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 31234,4 kWh
73	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 72,57 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
43.040	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 43.040 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
43.040	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 43.040 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
110	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 110 %
39.128	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 39.128 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
39.128	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 39.128 kWh
3.913	kWh	Energia recuperata 3.913 kWh
11.806	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 11.806 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
11.806	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 11.806 kWh
73	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 72,57 %
110,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 110,00 %
110,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 110,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
$EE_{baseline}$	23.083	kWh/anno
$EE_{teorico-pre}$	22.382	kWh/anno
$EE_{teorico-post}$	22.055	kWh/anno
$\% \Delta EE_{SCN1}$	1,5%	
ΔEE_{SCN1}	337	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
$Q_{baseline}$	88.737	kWh/anno
$Q_{teorico-pre}$	89.739	kWh/anno
$Q_{teorico-post}$	39.128	kWh/anno
$\% \Delta Q_{SCN1}$	56,4%	
ΔQ_{SCN1}	50.046	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

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

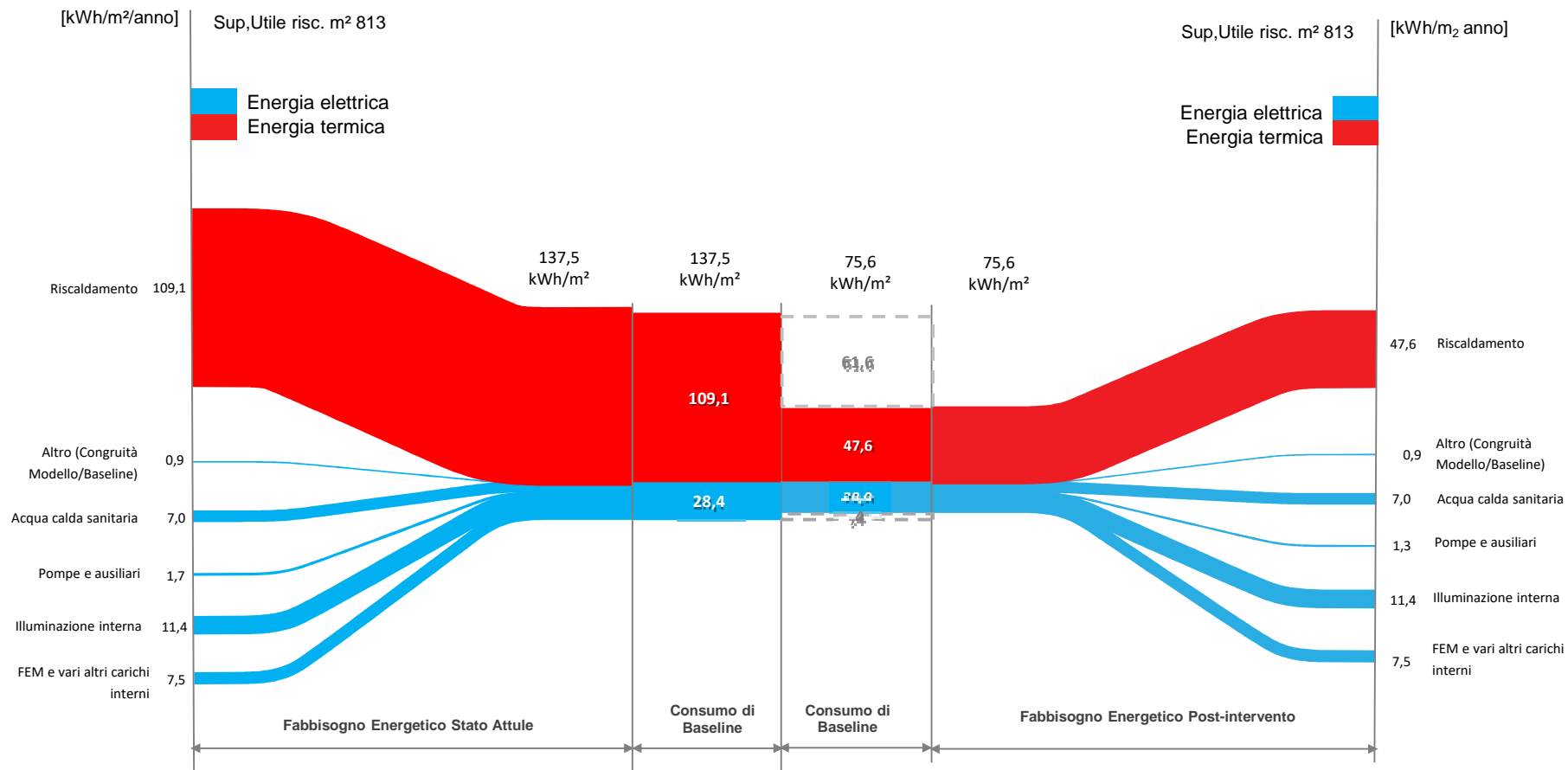
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

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* kWh/m ₂	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico %	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m ₂
Sup,Utile risc. m ²	813	Sup,Utile risc. m ² 813									
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{Wr,aux,gn}	5.694	5.694	0,0%	5.694	7,0	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	89.739	39.128	56,4%	38.691	47,6
Illuminazione interna	E _{L,int}	9.277	9.277	0,0%	9.277	11,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{Wr,aux,d} + E _{Wr,aux,d}	1.349	1.023	24,2%	1.023	1,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{ve,el} + E _{aux,e}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Q _{c,aux}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _T + E _{altro} (*)	6.061	6.061	0,0%	6.061	7,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	701	0,9	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E _{del,el}	22.382	22.055	1,5%	22.756	28,0	89.739	39.128	56,4%	38.691	47,6
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		22.382	22.055	1,46%	22.756	28,0	89.739	39.128	56,40%	38.691	47,6
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	1.002,33
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	1.002,3

75,6 kWh/m² 61,6
75,6 kWh/m² 4

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



Legenda

Output
Input

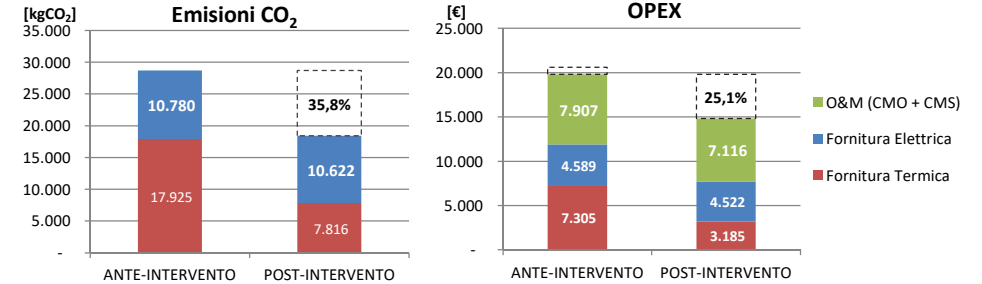
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE		
EEM3 - Rendimento di generazione [-]		93,6	105,6	-12,8%		
EEM4 - Potenza installata [W]		340	100	70,6%		
EEM5 - Rendimento di regolazione [-]		77	99	-28,6%		
				#DIV/0!		
Q _{teorico} [kWh]		89.739	39.128	56,4%	50.611	53.142
EE _{teorico} [kWh]		22.382	22.055	1,5%	327	791
Q _{baseline} [kWh]		88.737	38.691	56,4%		53.933
EE _{baseline} [kWh]		23.083	22.746	1,5%		
Emiss. CO2 Termico [kgCO ₂]		17.925	7.816	56,4%		
Emiss. CO2 Elettrico [kgCO ₂]		10.780	10.622	1,5%	-	
Emiss. CO2 TOT [kgCO₂]		28.705	18.438	35,8%	10.266,7	
Fornitura Termica, C _Q [€]		7.305	3.185	56,4%	4.119,9	
Fornitura Elettrica, C _{EE} [€]		4.589	4.522	1,5%	67,0	
Fornitura Energia, C_E [€]		11.894	7.707	35,2%	4.186,9	
C _{MO} [€]		6.246	5.622	10,0%	624,6	
C _{MS} [€]		1.660	1.494	10,0%	166,0	
O&M (C _{MO} + C _{MS}) [€]		7.907	7.116	10,0%	790,7	
OPEX [€]		19.800	14.823	25,1%	4.977,5	
Classe energetica [-]		G	D	+2 classi		

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,082
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,199

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 2

Legenda

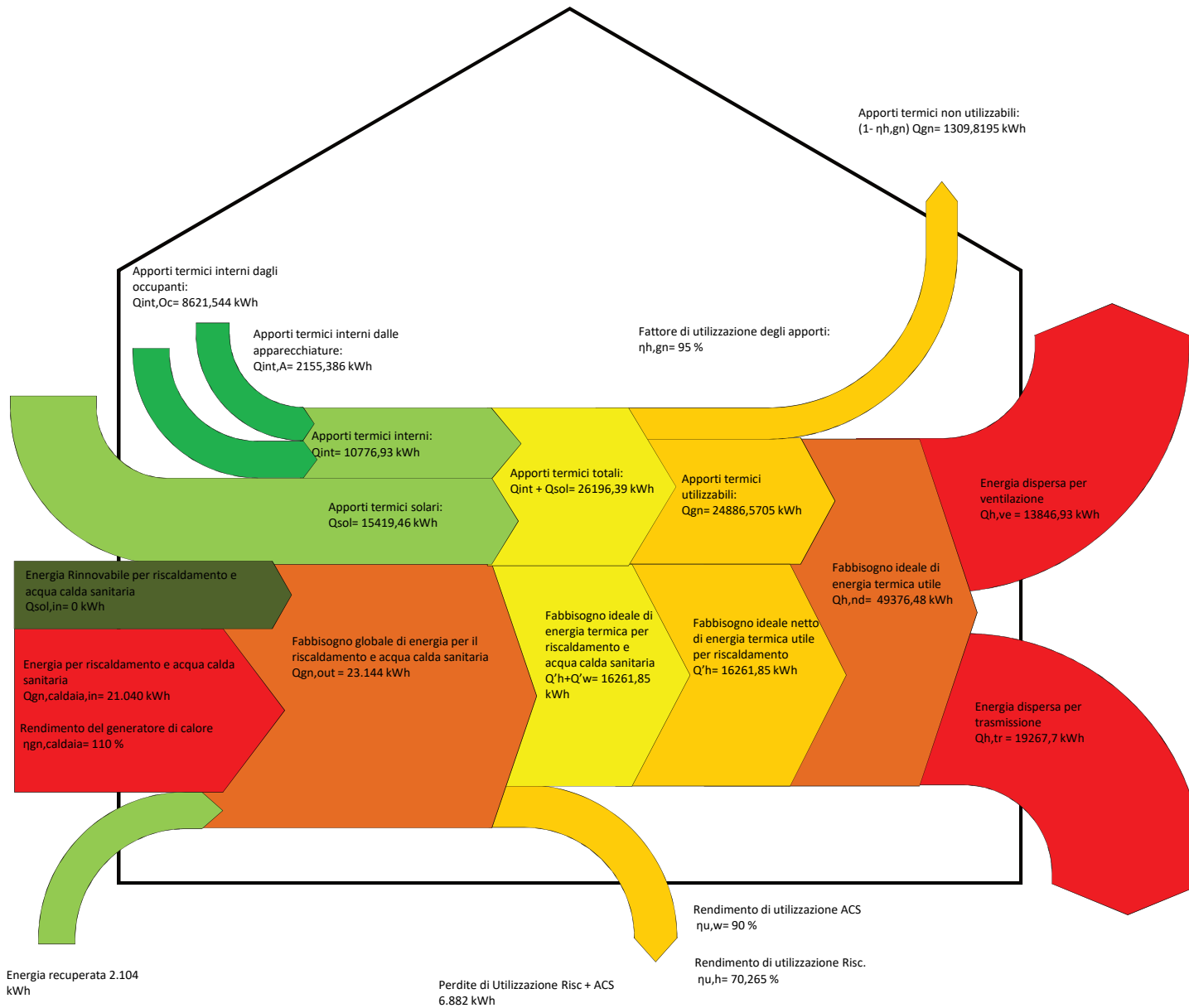
Output
Input

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
8.622	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Occ} = 8621,544 kWh
2.155	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2155,386 kWh
10.777	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 10776,93 kWh
15.419	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 15419,46 kWh
26.196	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 26196,39 kWh
24.887	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 24886,5705 kWh
1.310	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 1309,8195 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
49.376	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 49376,48 kWh
13.847	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 13846,93 kWh
19.268	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 19267,7 kWh
16.262	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 16261,85 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh
16.262	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 16261,85 kWh
70	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 70,265 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
23.144	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 23.144 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
23.144	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 23.144 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
110	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 110 %
21.040	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 21.040 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
21.040	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 21.040 kWh
2.104	kWh	Energia recuperata 2.104 kWh
6.882	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 6.882 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
6.882	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 6.882 kWh
70	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 70,27 %
110,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 110,00 %
110,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 110,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	23.083	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	22.382	kWh/anno
EE _{teorico-post}	21.875	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	2,3%	
ΔEE _{SCN1}	523	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	88.737	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	89.739	kWh/anno
Q _{teorico-post}	21.040	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	76,6%	
ΔQ _{SCN1}	67.932	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

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

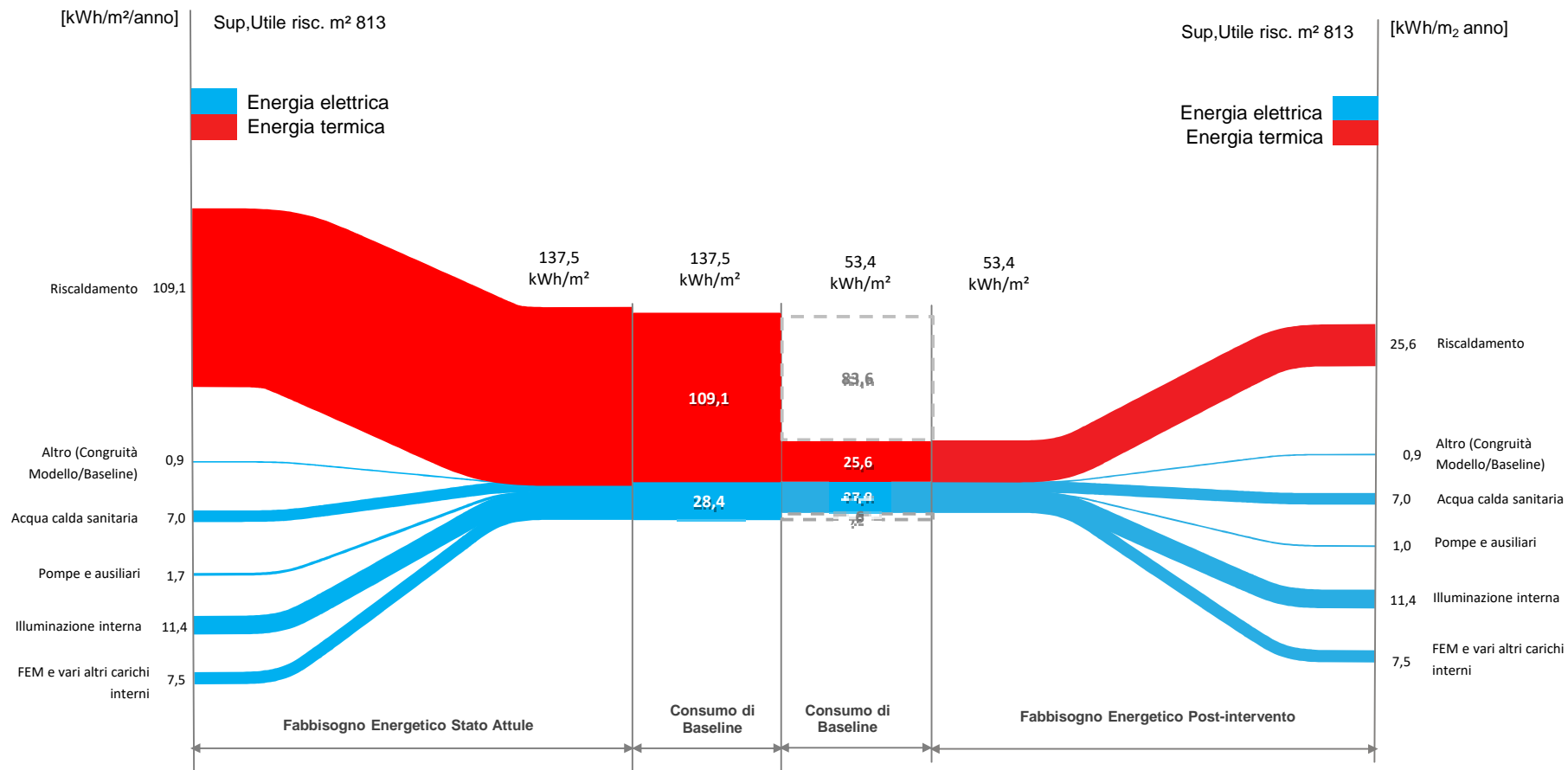
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico %	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m ₂	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico %	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m ₂
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{W_r aux, gn}	5.694	5.694	0,0%	5.694	7,0	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E _{H,aux, gn}	-	-	0,0%	-	-	89.739	21.040	76,6%	20.805	25,6
Illuminazione interna	E _{L,int}	9.277	9.277	0,0%	9.277	11,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{W_r aux, d} + E _{W_r aux, d}	1.349	843	37,5%	843	1,0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{ve,el} + E _{aux,e}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Q _{c,aux}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _T + E _{altro} (*)	6.061	6.061	0,0%	6.061	7,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	701	0,9	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E _{del,el}	22.382	21.875	2,3%	22.576	27,8	89.739	21.040	76,6%	20.805	25,6
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		22.382	21.875	2,26%	22.576	27,8	89.739	21.040	76,55%	20.805	25,6
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	1.002,33
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	1.002,33

53,4 kWh/m² 83,6
 53,4 kWh/m² ,6

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 - Trasmissione termica	[W/m²K]	6,342	4,593	27,6%		
EEM2 - Trasmissione termica	[W/m²K]	2,26	0,238	89,5%		
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	93,6	105,6	-12,8%		
EEM5 - Rendimento di regolazione	[-]	77	99	-28,6%		
Q _{teorico}	[kWh]	89.739	21.040	76,6%	68.700	72.135
EE _{teorico}	[kWh]	22.382	21.785	2,7%	597	1.444
Q _{baseline}	[kWh]	88.737	20.805	76,6%		73.579
EE _{baseline}	[kWh]	23.083	22.467	2,7%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.925	4.203	76,6%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	10.780	10.492	2,7%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.705	14.695	48,8%	14.009,8	
Fornitura Termica, C _Q	[€]	7.305	1.713	76,6%	5.592,3	
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	4.589	4.467	2,7%	122,4	
Fornitura Energia, C_E	[€]	11.894	6.179	48,0%	5.714,7	
C _{MO}	[€]	6.246	5.622	10,0%	624,6	
C _{MS}	[€]	1.660	1.494	10,0%	166,0	
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	7.907	7.116	10,0%	790,7	
OPEX	[€]	19.800	13.295	32,9%	6.505,3	
Classe energetica	[-]		G	D		+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,082
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,199

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

