

Scuola media "CAFFARO" e Scuola vespertina E1143

VIA GAZ 3

ALLEGATO B - GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

CASaA
architetti

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

CAPITOLO 2

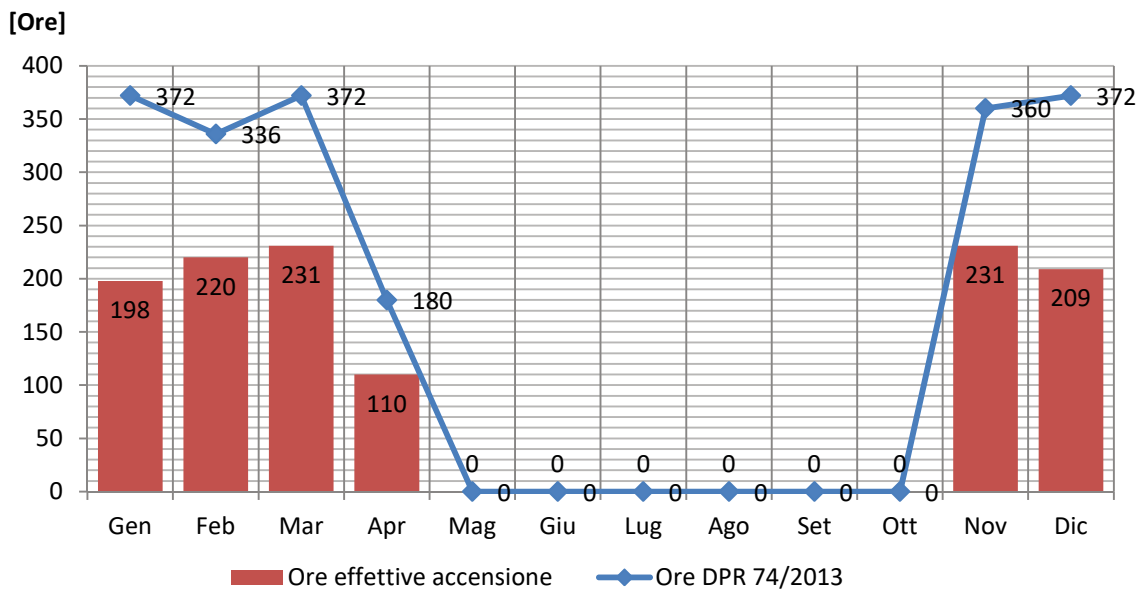
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	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

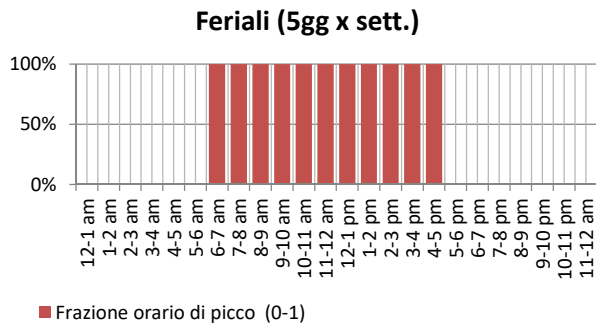
Output
Input

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: Scuola Media "Caffaro"

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	-	-	-	-

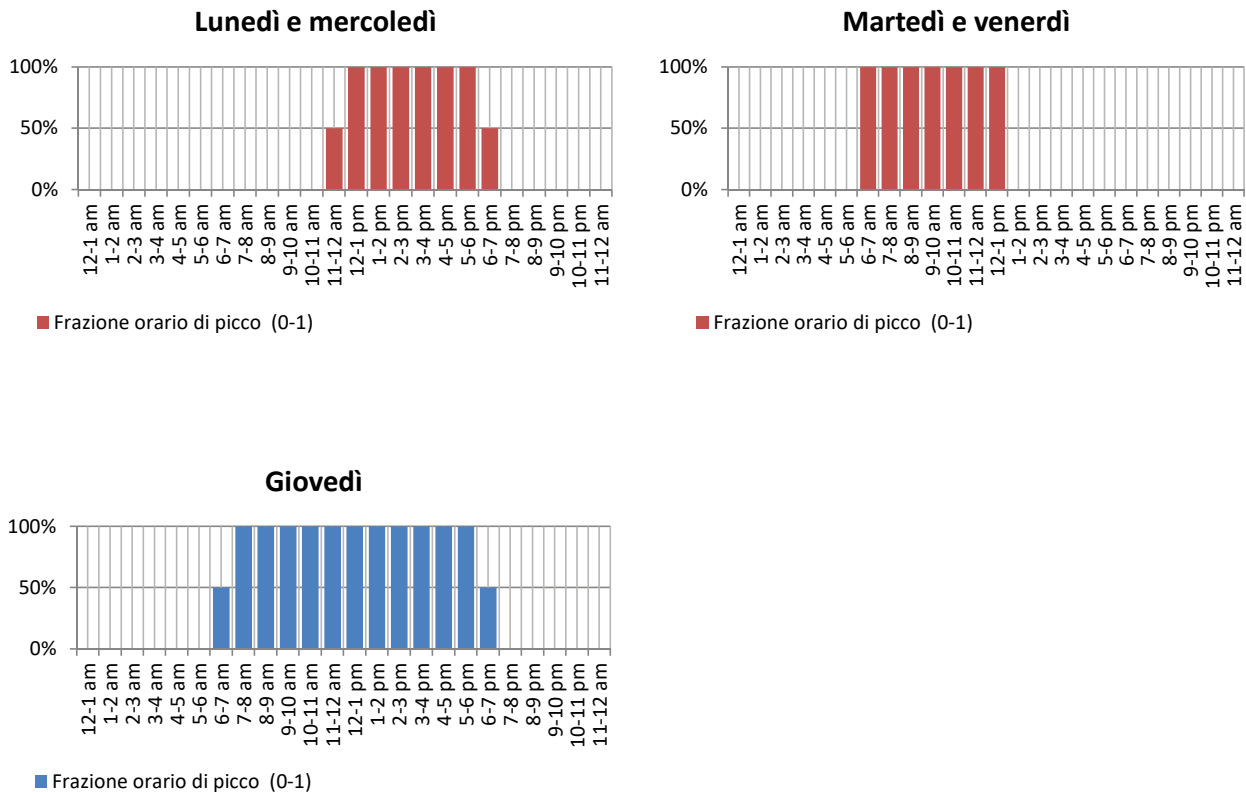
Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica Scuola Media "Caffaro"



2 Zona termica: Vespertina

Frazione orario di picco (0-1)	Ore	Lunedì e mercoledì	Martedì e venerdì	Giovedì
	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	-	0,50	1,00	1,00
12-1 pm	-	1,00	1,00	1,00
1-2 pm	-	1,00	-	1,00
2-3 pm	-	1,00	-	1,00
3-4 pm	-	1,00	-	1,00
4-5 pm	-	1,00	-	1,00
5-6 pm	-	1,00	-	1,00
6-7 pm	-	0,50	-	0,50
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 Vespertina



CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

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

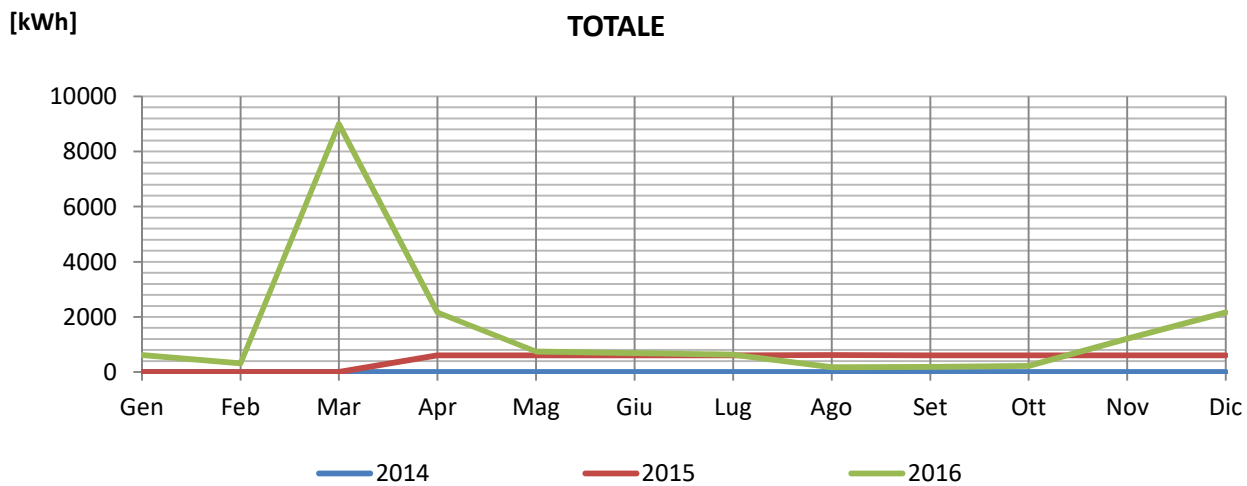
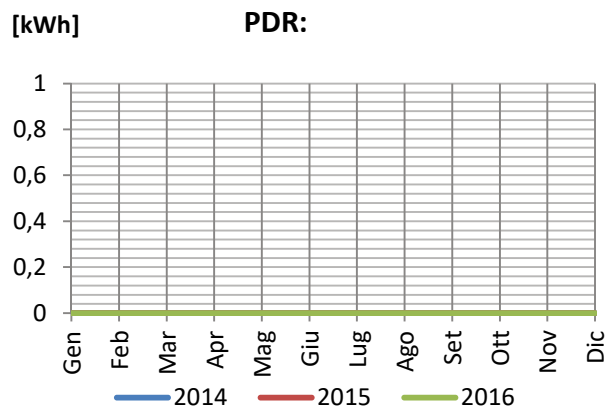
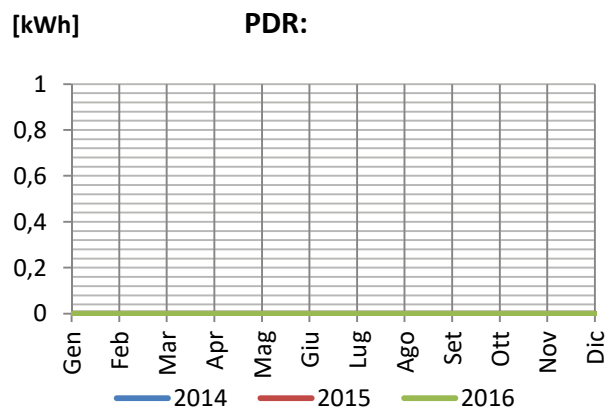
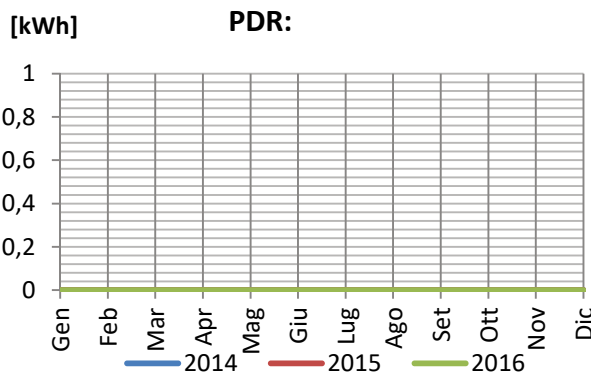
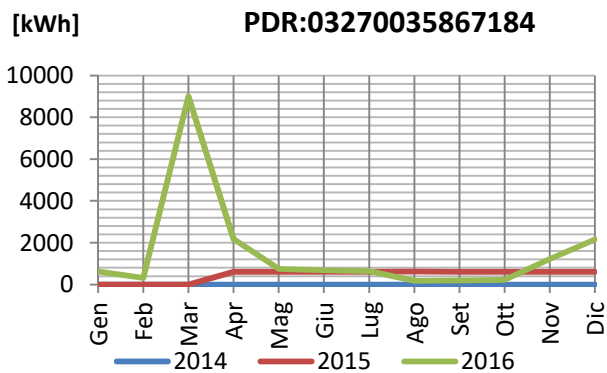
PCI, kWh/sm³

9,42

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

PDR:0327003586718 4	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	-	66	-	-	622
Feb	-	-	34	-	-	320
Mar	-	-	955	-	-	8.996
Apr	-	64	230	-	603	2.167
Mag	-	65	79	-	612	744
Giu	-	64	73	-	603	688
Lug	-	65	67	-	612	631
Ago	-	66	19	-	622	179
Set	-	64	20	-	603	188
Ott	-	65	24	-	612	226
Nov	-	64	129	-	603	1.215
Dic	-	65	229	-	612	2.157
Totale	-	582	1.925	-	5.482	18.134

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: IT001E00096718	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	488	107	210	805
Feb - 14	496	97	161	754
Mar - 14	498	98	163	759
Apr - 14	398	43	74	515
Mag - 14	414	26	45	485
Giu - 14	370	24	41	435
Lug - 14	31	21	37	89
Ago - 14	27	20	38	85
Set - 14	406	23	40	469
Ott - 14	427	27	40	494
Nov - 14	333	22	42	397
Dic - 14	314	27	46	387
Totale	4.202	535	937	5.674

POD: IT001E00096724	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.369	503	497	3.369
Feb - 14	2.082	536	319	2.937
Mar - 14	1.600	515	325	2.440
Apr - 14	1.036	402	288	1.726
Mag - 14	483	361	256	1.100
Giu - 14	227	237	274	738
Lug - 14	142	170	241	553
Ago - 14	132	158	248	538
Set - 14	684	355	268	1.307
Ott - 14	1.263	537	284	2.084
Nov - 14	1.952	528	382	2.862
Dic - 14	1.986	649	558	3.193
Totale	13.956	4.951	3.940	22.847

POD: IT001E00096718	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	372	27	51	450
Feb - 15	366	28	39	433
Mar - 15	408	25	42	475
Apr - 15	394	30	45	469
Mag - 15	394	31	39	464
Giu - 15	381	24	38	443
Lug - 15	27	19	33	79
Ago - 15	23	17	37	77
Set - 15	406	27	36	469
Ott - 15	399	30	56	485
Nov - 15	386	30	54	470
Dic - 15	271	24	60	355
Totale	3.827	312	530	4.669

POD: IT001E00096724	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.187	626	514	3.327
Feb - 15	1.914	641	292	2.847
Mar - 15	1.335	540	342	2.217
Apr - 15	666	429	293	1.388
Mag - 15	600	314	217	1.131
Giu - 15	294	238	187	719
Lug - 15	63	163	209	435
Ago - 15	106	147	206	459
Set - 15	788	352	194	1.334
Ott - 15	1.377	544	298	2.219
Nov - 15	2.055	534	306	2.895
Dic - 15	2.014	516	323	2.853
Totale	13.399	5.044	3.381	21.824

POD: IT001E00096718	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	336	26	66	428
Feb - 16	400	25	62	487
Mar - 16	383	28	64	475
Apr - 16	350	27	61	438
Mag - 16	415	31	58	504
Giu - 16	370	31	51	452
Lug - 16	25	19	38	82
Ago - 16	29	20	36	85
Set - 16	375	22	29	426
Ott - 16	345	15	25	385
Nov - 16	316	16	25	357
Dic - 16	312	18	31	361
Totale	3.656	278	546	4.480

POD: IT001E00096724	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.103	516	323	2.942
Feb - 16	1.974	520	324	2.818
Mar - 16	1.215	482	324	2.021
Apr - 16	862	480	295	1.637
Mag - 16	887	326	208	1.421
Giu - 16	312	293	196	801
Lug - 16	96	151	221	468
Ago - 16	143	143	225	511
Set - 16	769	426	296	1.491
Ott - 16	1.837	516	300	2.653
Nov - 16	2.415	621	315	3.351
Dic - 16	2.026	483	289	2.798
Totale	14.639	4.957	3.316	22.912

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.857	610	707	4.174
Feb - 14	2.578	633	480	3.691
Mar - 14	2.098	613	488	3.199
Apr - 14	1.434	445	362	2.241
Mag - 14	897	387	301	1.585
Giu - 14	597	261	315	1.173
Lug - 14	173	191	278	642
Ago - 14	159	178	286	623
Set - 14	1.090	378	308	1.776
Ott - 14	1.690	564	324	2.578
Nov - 14	2.285	550	424	3.259
Dic - 14	2.300	676	604	3.580
Totale	18.158	5.486	4.877	28.521
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.559	653	565	3.777
Feb - 15	2.280	669	331	3.280
Mar - 15	1.743	565	384	2.692
Apr - 15	1.060	459	338	1.857
Mag - 15	994	345	256	1.595
Giu - 15	675	262	225	1.162
Lug - 15	90	182	242	514
Ago - 15	129	164	243	536
Set - 15	1.194	379	230	1.803
Ott - 15	1.776	574	354	2.704
Nov - 15	2.441	564	360	3.365
Dic - 15	2.285	540	383	3.208
Totale	17.226	5.356	3.911	26.493
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.439	542	389	3.370
Feb - 16	2.374	545	386	3.305
Mar - 16	1.598	510	388	2.496
Apr - 16	1.212	507	356	2.075
Mag - 16	1.302	357	266	1.925
Giu - 16	682	324	247	1.253
Lug - 16	121	170	259	550
Ago - 16	172	163	261	596
Set - 16	1.144	448	325	1.917
Ott - 16	2.182	531	325	3.038
Nov - 16	2.731	637	340	3.708
Dic - 16	2.338	501	320	3.159
Totale	18.295	5.235	3.862	27.392

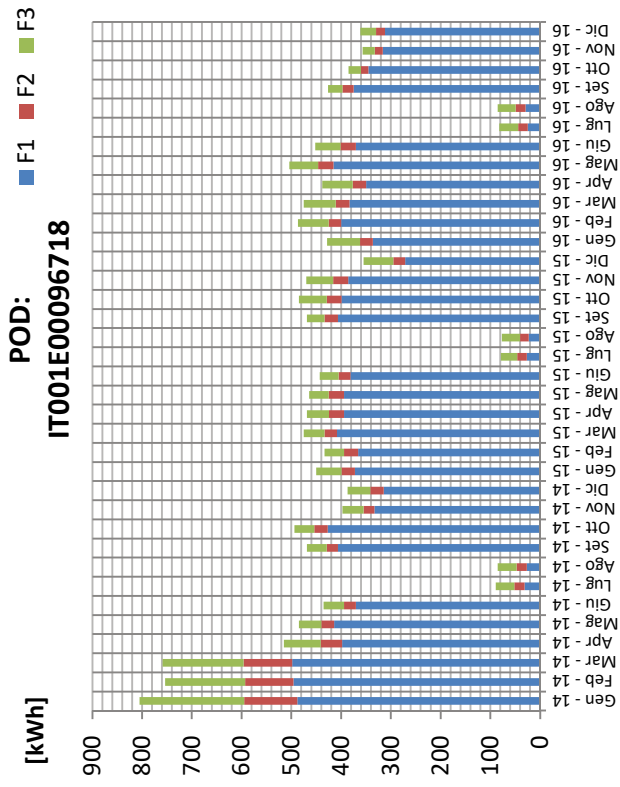
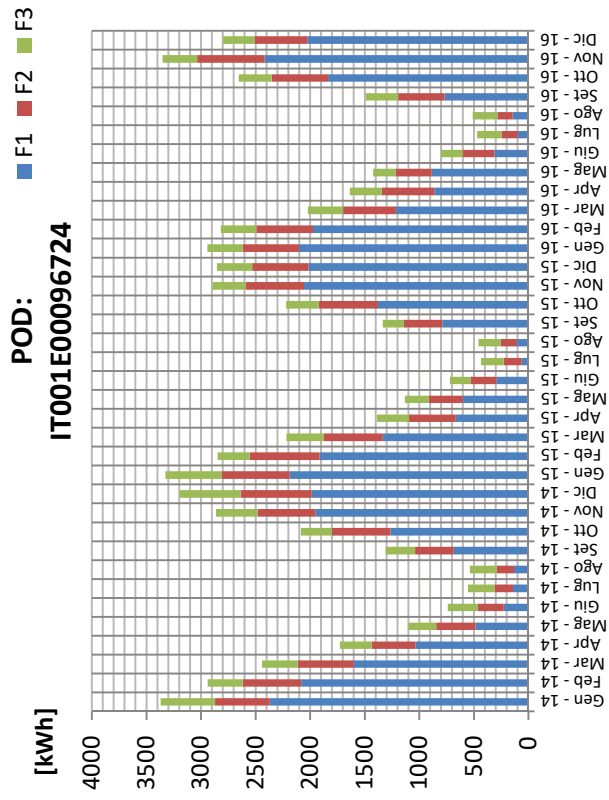


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

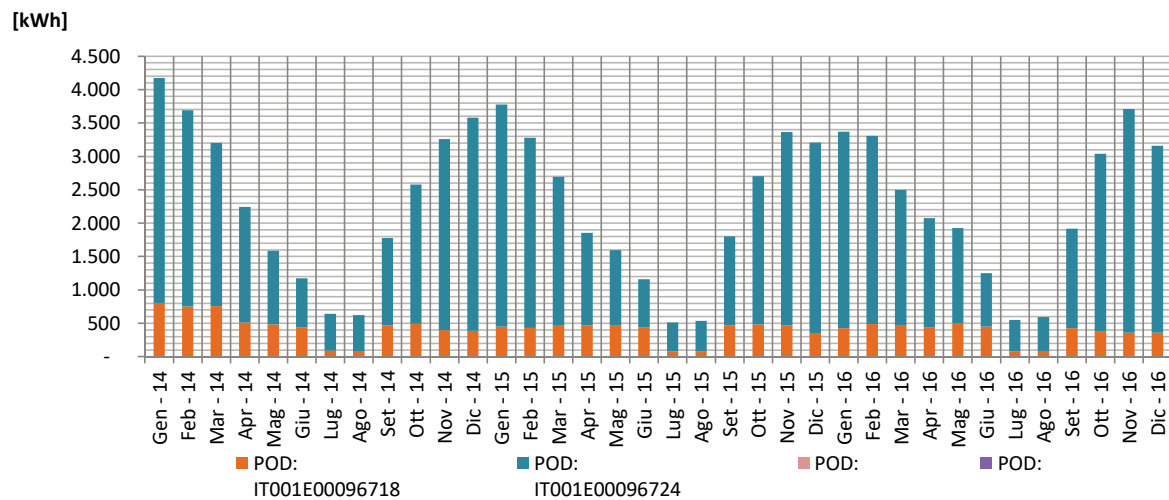


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento

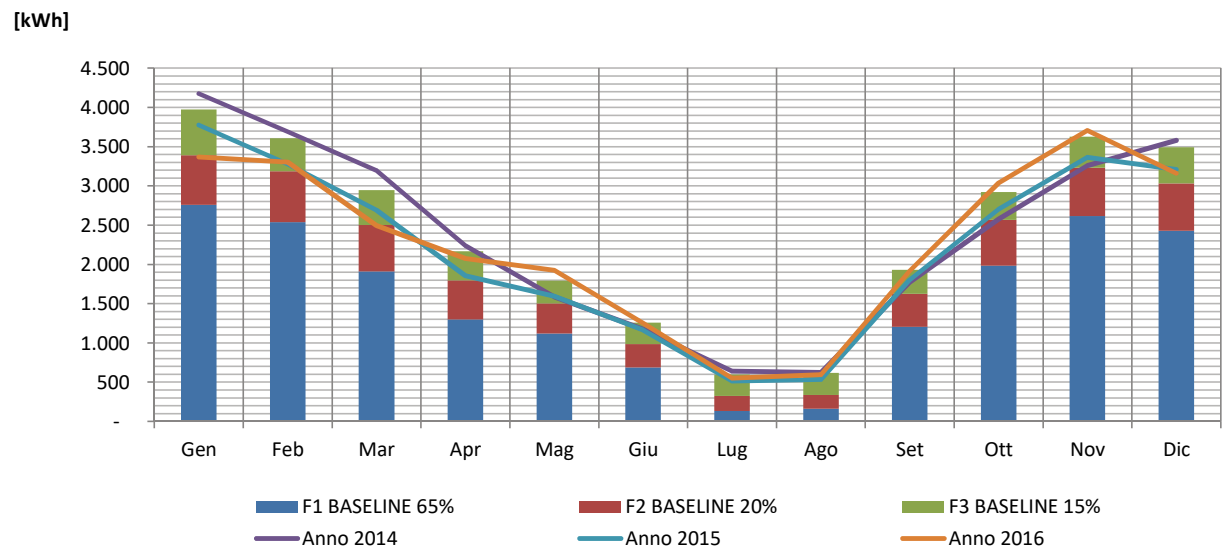


Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.618	602	554	3.774
Feb	2.411	616	399	3.425
Mar	1.813	563	420	2.796
Apr	1.235	470	352	2.058
Mag	1.064	363	274	1.702
Giu	651	282	262	1.196
Lug	128	181	260	569
Ago	153	168	263	585
Set	1.143	402	288	1.832
Ott	1.883	556	334	2.773
Nov	2.486	584	375	3.444
Dic	2.308	572	436	3.316
Totale	17.893	5.359	4.217	27.469

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
65%	20%	15%

Tabella 5.8 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	2.758	634	583	3.974
Febbraio	2.539	648	420	3.608
Marzo	1.909	593	442	2.944
Aprile	1.301	495	371	2.167
Maggio	1.121	382	289	1.792
Giugno	686	297	276	1.260
Luglio	135	191	273	599
Agosto	161	177	277	616
Settembre	1.203	423	303	1.929
Ottobre	1.983	586	352	2.921
Novembre	2.618	615	395	3.627
Dicembre	2.430	603	459	3.492
Totale	18.845	5.644	4.441	28.930

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
65%	20%	15%

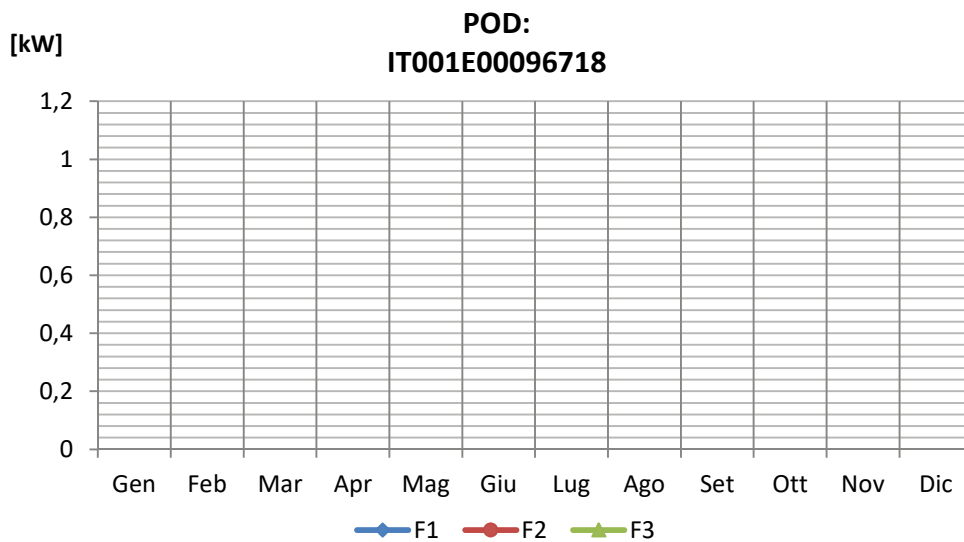
Profili di potenza massima mensile

POD: IT001E00096718

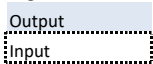
Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Gen			
Feb			
Mar			
Apr			
Mag			
Giu			
Lug			
Ago			
Set			
Ott			
Nov			
Dic			

NON DISPONIBILE SUL PORTALE

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096718



Legenda



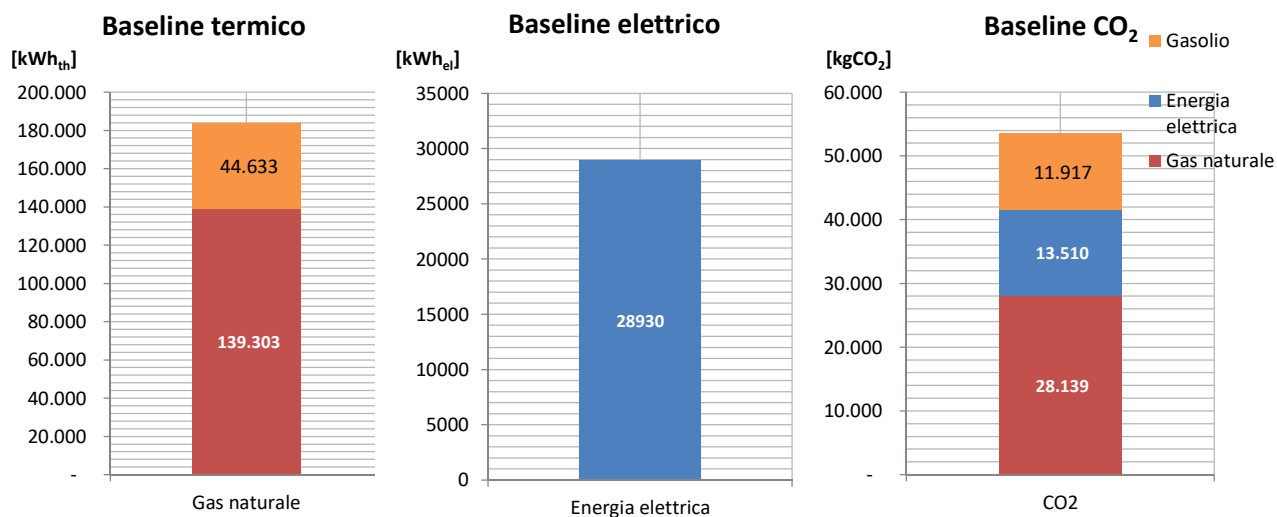
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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	139.303	0,202	28.139	Q _{baseline}
Energia elettrica	28.930	0,467	13.510	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	44.633	0,267	11.917	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			41.650	

Q _{baseline}	183.936
EE _{baseline}	28.930

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 ³]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ³]		
Gas naturale	139.303	1,05	146.268	50,9	49,6	10,2	9,79	9,54	1,97	58%	68%
Energia elettrica	28.930	1,95	56.414	19,6	19,1	3,9	4,70	4,58	0,94	23%	32%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	44.633	1,07	47.757	16,6	16,2	3,3	4,15	4,04	0,83	19%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			250.439	87	85	18	19	18	4	100%	100%

FATTORE1	m2	2.873	FATTORE1 (2873m2)
FATTORE2	m2	2.950	FATTORE2 (2950m2)
FATTORE3	m3	14.298	FATTORE3 (14298m3)

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

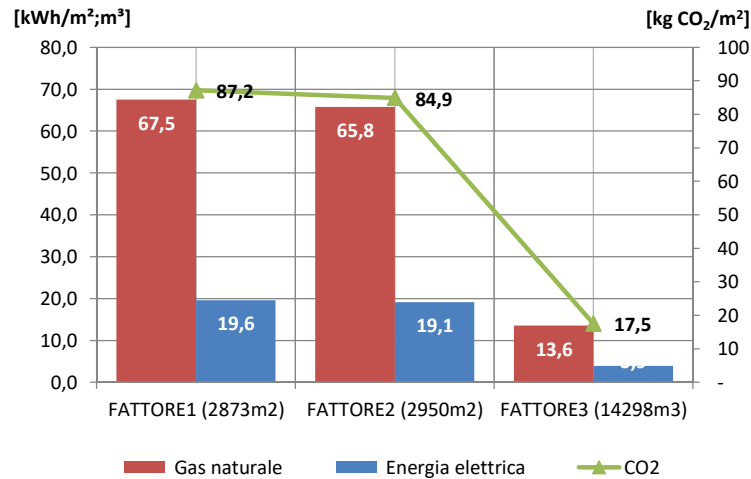
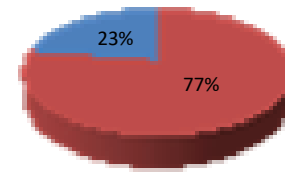
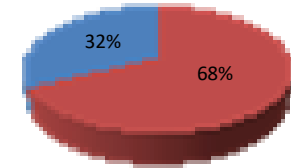


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

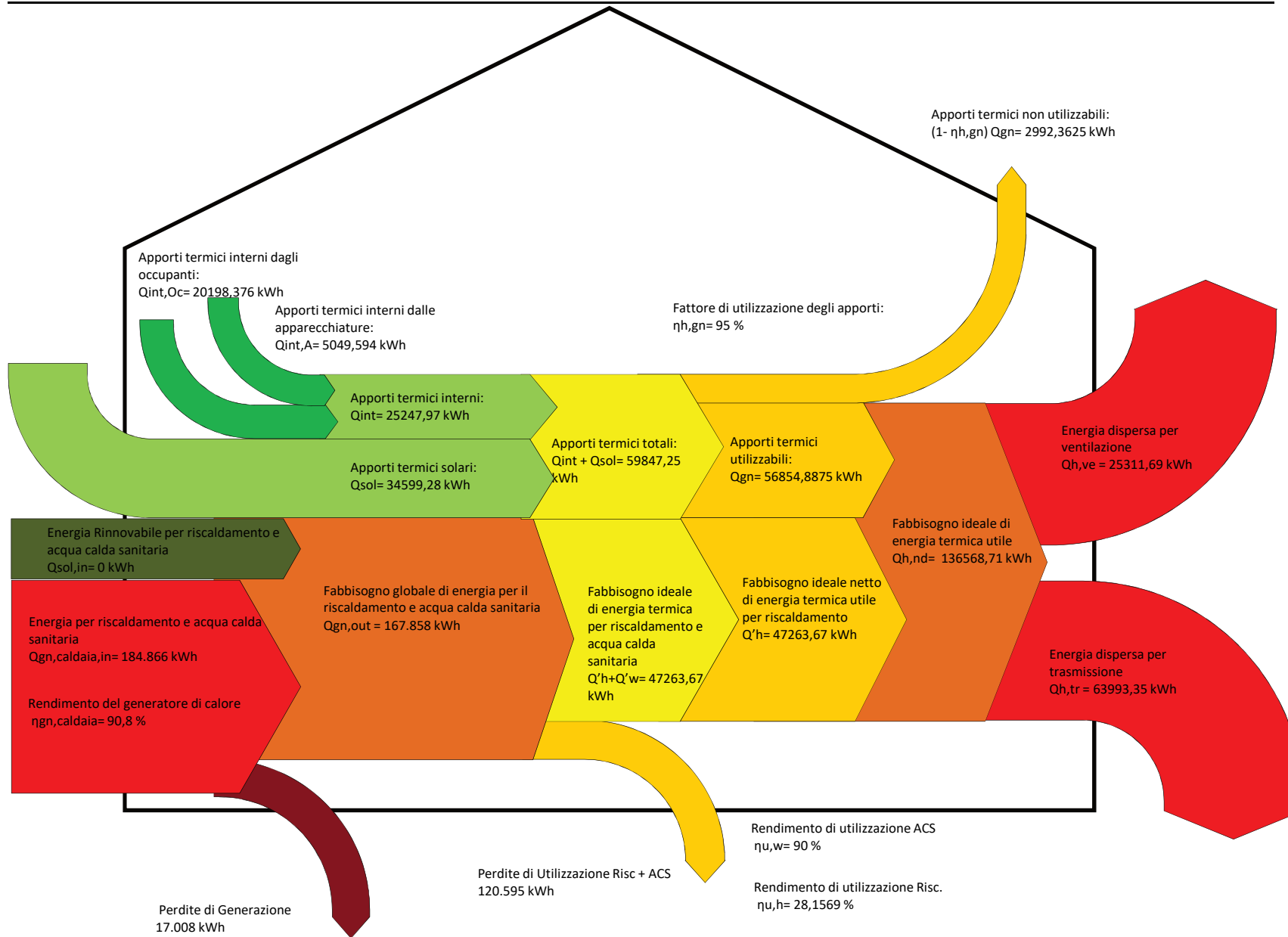
Output
Input

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione 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
20.198	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 20198,376 kWh
5.050	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 5049,594 kWh
25.248	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 25247,97 kWh
34.599	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 34599,28 kWh
59.847	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 59847,25 kWh
56.855	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 56854,8875 kWh
2.992	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 2992,3625 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
136.569	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 136568,71 kWh
25.312	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 25311,69 kWh
63.993	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 63993,35 kWh
47.264	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{h'} = 47263,67 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
47.264	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h'} +Q _w = 47263,67 kWh
28	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 28,1569 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 90 %
167.858	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 167.858 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
167.858	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,out} + Q _{w,gn,out} = 167.858 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
91	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 90,8 %
184.866	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 184.866 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
184.866	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,caldaia,in} + Q _{w,gn,caldaia,in} = 184.866 kWh
17.008	kWh	Perdite di Generazione 17.008 kWh
120.595	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 120.595 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS. kWh
120.595	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 120.595 kWh
28	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 28,16 %
90,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 90,80 %
90,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 90,80 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	28.930
EE _{teorico}	28.838
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	0% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	183.936
Q _{teorico}	184.866
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 2873		Sup,Utile risc. m ² 2873				
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ²	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m ²
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh		kWh	
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	769	769	0,3	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	183.936	64,0
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	32.155	32.155	11,2	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	2.184	2.184	0,8	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	$Q_{c,aux}$	1.756	1.756	0,6	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	10.987	10.987	3,8	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruietà Modello/Baseline)			92	0,0	-	
TOTALE	$E_{del,el}$	47.850	47.942	16,7	183.936	64,0
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$		19.012	6,6	-	-
Consumo di Baseline			28.930	10,1	183.936	64,0
Imnesso in rete (off-setting)			10.084	3,5	n/a	n/a

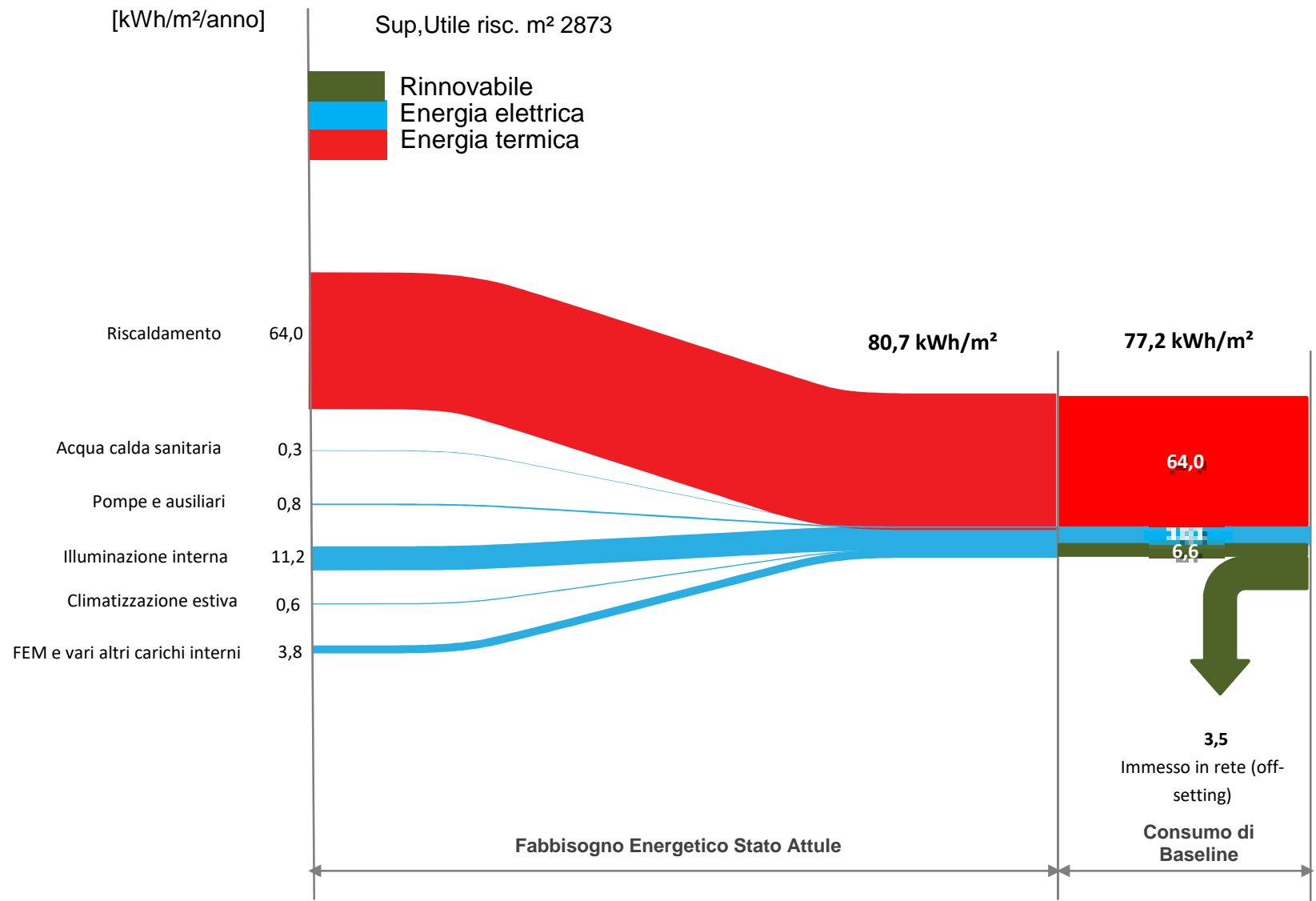
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	929,88
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	930

Validazione consumo baseline	
Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

80,7 kWh/m²

77,2 kWh/m²

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



Legenda

Output

Input

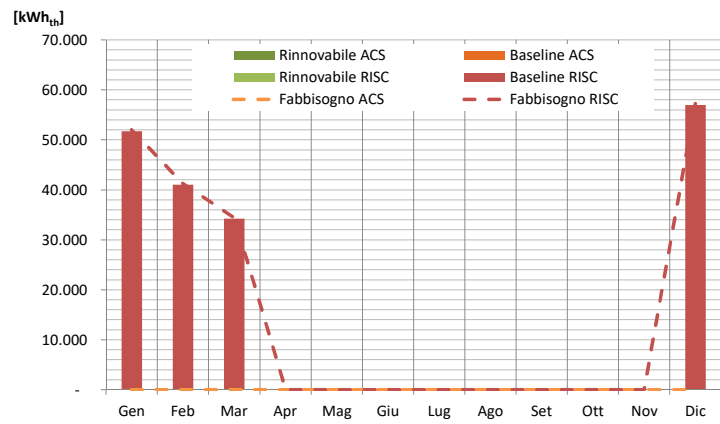
NB: [Empty box]

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	183.936
Baseline RISC	[kWh]	100%	183.936
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

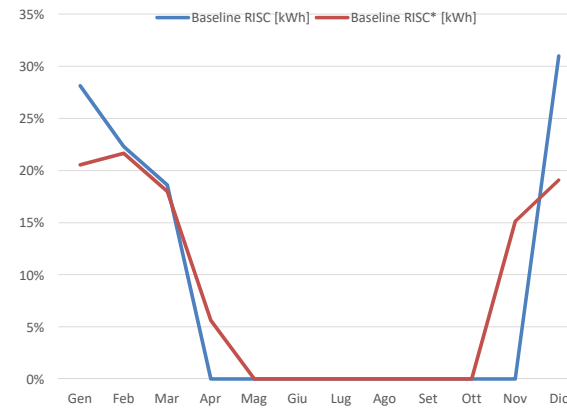
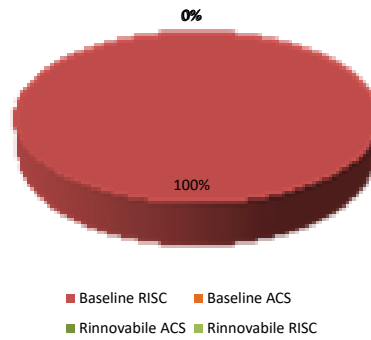
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	-	0%	-	52013	0	52.013	52.013	-	52.013	28%	0%	28%	51.752	-	51.752
Feb	0%	-	0%	-	41227	0	41.227	41.227	-	41.227	22%	0%	22%	41.019	-	41.019
Mar	0%	-	0%	-	34389	0	34.389	34.389	-	34.389	19%	0%	19%	34.216	-	34.216
Apr	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
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%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Dic	0%	-	0%	-	57237	0	57.237	57.237	-	57.237	31%	0%	31%	56.949	-	56.949
TOTALE	0%	-	0%	-	184.866	-	184.866	184.866	-	184.866	100%	0%	100%	183.936	-	183.936
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,5%	#DIV/0!	0,5%

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%	17%	21%	37.768	-	37.768
Feb	20	219	22%	18%	22%	39.765	-	39.765
Mar	23	182	18%	19%	18%	33.047	-	33.047
Apr	10	57	6%	9%	6%	10.350	-	10.350
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	21	153	15%	19%	15%	27.781	-	27.781
Dic	19	193	19%	17%	19%	35.044	-	35.044
TOTALE	109	1.013	100%	100%	100%	183.754	-	183.754

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

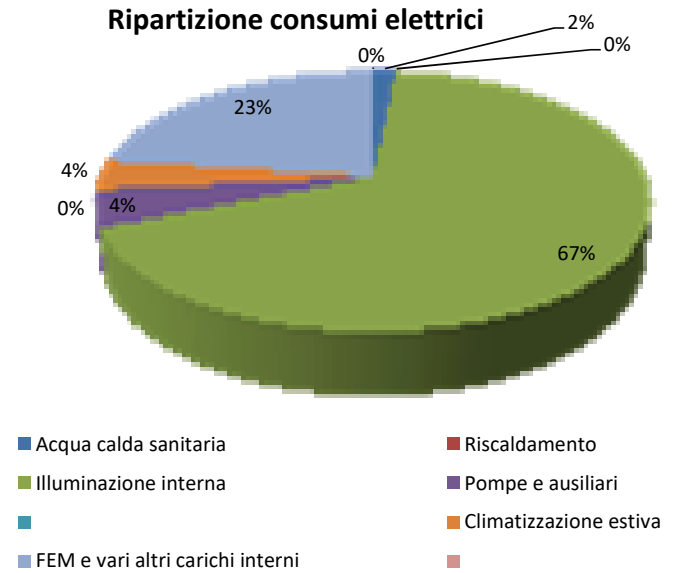
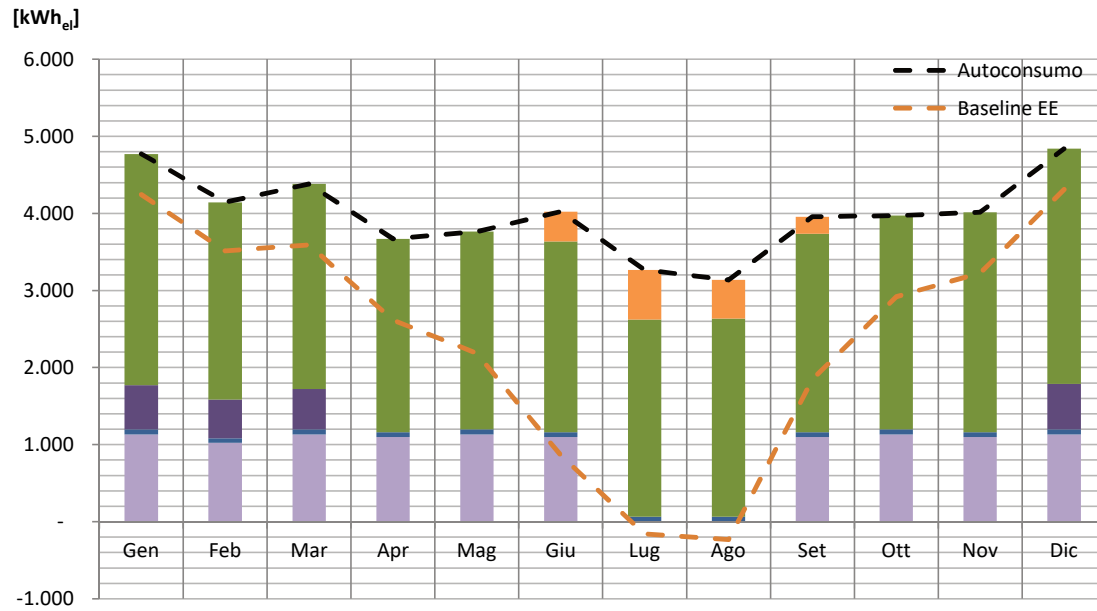


Ripartizione consumi termici



Mese	RISC [kWh]	Profilo Normalizz ato RISC [%]	RISC* [kWh]	ACS [kWh]	Profilo Normalizz ato ACS [%]	ACS* [kWh]	CLIMATIZZ AZIONE ESTIVA [kWh]	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZI [%]	CLIMATIZZ AZIONE 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%	-	65	8%	65	-	0%	-	2.999	9%	2.999	573	26%	573	1.124	10%	1.133	-	0%	-	0%	-	0%	-	4.771	3%	527	4.245
Feb	-	0%	-	59	8%	59	-	0%	-	2.560	8%	2.561	501	23%	501	1.015	9%	1.024	-	0%	-	0%	-	0%	-	4.144	3%	632	3.512
Mar	-	0%	-	65	8%	65	-	0%	-	2.662	8%	2.662	522	24%	522	1.124	10%	1.133	-	0%	-	0%	-	0%	-	4.383	4%	790	3.593
Apr	-	0%	-	63	8%	63	-	0%	-	2.510	8%	2.510	-	0%	-	1.088	10%	1.097	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.670	6%	1.053	2.617
Mag	-	0%	-	65	8%	65	-	0%	-	2.565	8%	2.565	-	0%	-	1.124	10%	1.133	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.766	8%	1.580	2.184
Giu	-	0%	-	63	8%	63	390	22%	390	2.474	8%	2.474	-	0%	-	1.088	10%	1.097	-	0%	-	0%	-	0%	-	4.024	17%	3.160	864
Lug	-	0%	-	65	8%	65	645	37%	645	2.556	8%	2.557	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.267	18%	3.423	156
Ago	-	0%	-	65	8%	65	501	29%	501	2.570	8%	2.570	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.137	18%	3.371	234
Set	-	0%	-	63	8%	63	219	12%	219	2.576	8%	2.577	-	0%	-	1.088	10%	1.097	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.956	11%	2.107	1.850
Ott	-	0%	-	65	8%	65	-	0%	-	2.773	9%	2.773	-	0%	-	1.124	10%	1.133	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.972	6%	1.053	2.918
Nov	-	0%	-	63	8%	63	-	0%	-	2.855	9%	2.855	-	0%	-	1.088	10%	1.097	-	0%	-	0%	-	0%	-	4.015	4%	790	3.225
Dic	-	0%	-	65	8%	65	-	0%	-	3.051	9%	3.051	589	27%	589	1.124	10%	1.133	-	0%	-	0%	-	0%	-	4.839	3%	527	4.312
TOTALE	-	0%	-	769	100%	769	1.756	100%	1.756	32.152	100%	32.155	2.184	100%	2.184	10.986	100%	11.079	-	0%	-	-	0%	-	-	47.942	100%	19.012	28.930
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 riferimento

PDR:0327003586718 4	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Set - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic - 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
PDR:0327003586718 4	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
Gen - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr - 15	18	4	7	14	9	52	603	0,087
Mag - 15	18	4	8	14	10	53	612	0,086
Giu - 15	18	4	7	14	9	52	603	0,086
Lug - 15	18	4	8	14	9	52	612	0,085
Ago - 15	18	4	8	14	10	53	622	0,085
Set - 15	17	4	7	14	9	51	603	0,085
Ott - 15	18	4	8	14	9	52	612	0,085
Nov - 15	17	4	7	14	9	51	603	0,085
Dic - 15	17	4	6	14	9	50	612	0,081
Totale	159	35	66	123	84	467	5.482	0,085
PDR:0327003586718 4	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
Gen - 16	17	4	9	12	9	50	622	0,080
Feb - 16	9	4	5	6	5	28	320	0,088
Mar - 16	246	4	136	167	122	675	8.996	0,075
Apr - 16	46	27	28	49	33	183	2.167	0,084
Mag - 16	16	27	10	15	15	83	744	0,111
Giu - 16	15	27	9	14	14	79	688	0,115
Lug - 16	14	27	8	13	14	76	631	0,121
Ago - 16	4	27	2	4	8	45	179	0,251
Set - 16	4	27	3	4	8	46	188	0,242
Ott - 16	6	27	3	5	9	49	226	0,216
Nov - 16	30	27	16	25	22	119	1.215	0,098
Dic - 16	52	27	29	45	34	186	2.157	0,086
Totale	457	252	259	359	292	1.619	18.134	0,089

PDR:	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							-	-
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]
-	-	-
-	-	-
-	-	-
52	603	0,087
53	612	0,086
52	603	0,086
52	612	0,085
53	622	0,085
51	603	0,085
52	612	0,085
51	603	0,085
50	612	0,081
467	5.482	0,085

0,085
0,085
0,085
0,085
0,085
0,085
0,085
0,085
0,085
0,085
0,085
0,085

PDR:	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							-	-
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]
50	622	0,080
28	320	0,088
675	8.996	0,075
183	2.167	0,084
83	744	0,111
79	688	0,115
76	631	0,121
45	179	0,251
46	188	0,242
49	226	0,216
119	1.215	0,098
186	2.157	0,086
1.619	18.134	0,089

0,131
0,131
0,131
0,131
0,131
0,131
0,131
0,131
0,131
0,131
0,131
0,131

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	126.987	13.481	0,790	0,750	10.111
		2° TR	-	-	0,768	0,730	-
		3° TR	-	-	0,745	0,708	-
		4° TR	56.949	6.046	0,766	0,728	4.401
			183.936	19.526			14.512

		P.U. DI BASELINE
ANNO 2017		[€/kWh]
Gen - 17		0,080
Feb - 17		0,080
Mar - 17		0,080
Apr - 17		#DIV/0!
Mag - 17		#DIV/0!
Giu - 17		#DIV/0!
Lug - 17		#DIV/0!
Ago - 17		#DIV/0!
Set - 17		#DIV/0!
Ott - 17		0,077
Nov - 17		0,077
Dic - 17		0,077
Media, CuQ		0,0789

#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

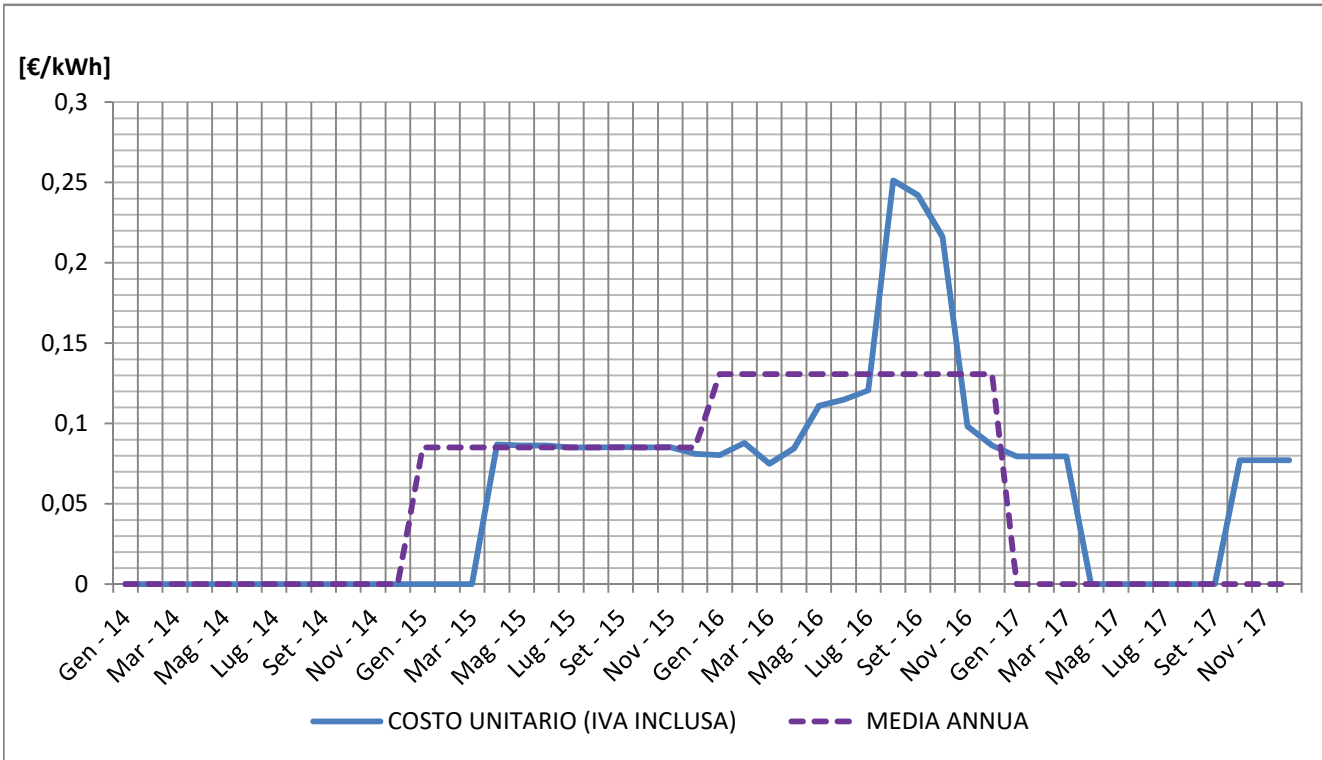
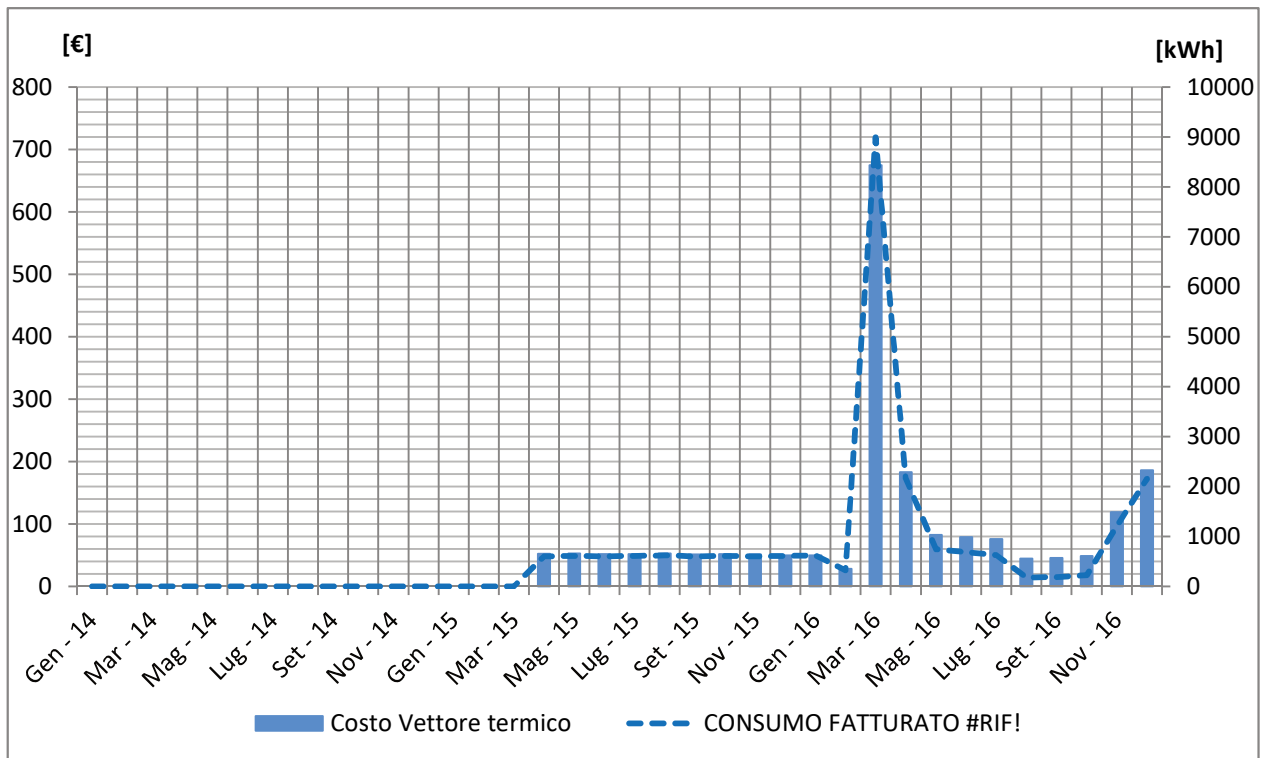


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



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 riferimento

POD: IT001E00096718	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	59	9	102	10	40	219	805	0,272
Feb - 14	56	9	98	9	38	210	754	0,279
Mar - 14	56	9	99	9	38	211	759	0,279
Apr - 14	39	7	81	6	29	162	515	0,315
Mag - 14	37	8	79	6	29	159	485	0,327
Giu - 14	33	7	53	5	22	120	435	0,275
Lug - 14	6	1	49	1	13	69	89	0,779
Ago - 14	6	1	48	1	12	69	85	0,810
Set - 14	36	7	78	6	28	155	469	0,330
Ott - 14	38	7	80	6	29	160	494	0,323
Nov - 14	30	5	73	5	25	138	397	0,348
Dic - 14	29	5	72	5	11	122	387	0,316
Totale	426	74	911	71	313	1.794	5.674	0,316
POD: IT001E00096718	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	34	5	116	6	16	178	450	0,395
Feb - 15	33	5	82	5	13	138	433	0,319
Mar - 15	36	6	83	6	13	144	475	0,304
Apr - 15	19	5	85	6	12	127	469	0,270
Mag - 15	18	5	82	6	11	122	464	0,263
Giu - 15	17	5	83	6	11	121	443	0,274
Lug - 15	3	1	47	1	5	57	79	0,726
Ago - 15	3	1	55	1	6	66	77	0,857
Set - 15	18	5	78	6	11	118	469	0,253
Ott - 15	15	5	90	6	12	128	485	0,263
Nov - 15	15	5	89	6	11	126	470	0,268
Dic - 15	11	4	79	4	10	109	355	0,306
Totale	223	53	969	58	130	1.434	4.669	0,307
POD: IT001E00096718	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	13	4	80	5	10	113	428	0,264
Feb - 16	13	5	87	6	11	122	487	0,251
Mar - 16	18	5	101	6	13	143	475	0,300
Apr - 16	14	7	78	5	11	116	438	0,264
Mag - 16	18	8	104	6	14	150	504	0,297
Giu - 16	18	7	100	6	13	144	452	0,317
Lug - 16	4	2	71	1	8	85	82	1,037
Ago - 16	3	2	71	1	8	85	85	1,000
Set - 16	20	9	98	5	13	145	426	0,341
Ott - 16	23	6	95	5	13	141	385	0,367
Nov - 16	24	6	92	4	13	140	357	0,391
Dic - 16	23	6	93	5	13	139	361	0,385
Totale	191	67	1.069	56	138	1.522	4.480	0,340

POD: IT001E00096724	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	253	36	321	42	143	795	3.369	0,236
Feb - 14	223	31	288	37	127	706	2.937	0,240
Mar - 14	183	26	251	31	108	599	2.440	0,245
Apr - 14	128	18	197	22	80	446	1.726	0,258
Mag - 14	80	12	152	14	57	314	1.100	0,286
Giu - 14	52	8	124	9	42	235	738	0,319
Lug - 14	38	6	110	7	35	196	553	0,354
Ago - 14	37	6	109	7	35	192	538	0,358
Set - 14	96	14	168	16	65	359	1.307	0,275
Ott - 14	156	22	229	26	95	528	2.084	0,254
Nov - 14	216	31	296	36	127	705	2.862	0,246
Dic - 14	237	34	315	40	63	689	3.193	0,216
Totale	1.699	244	2.558	286	978	5.764	22.847	0,252
POD: IT001E00096724	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	249	39	322	42	65	717	3.327	0,216
Feb - 15	216	34	285	36	57	627	2.847	0,220
Mar - 15	165	26	237	28	46	502	2.217	0,227
Apr - 15	102	16	218	17	35	389	1.388	0,280
Mag - 15	83	13	191	14	30	332	1.131	0,293
Giu - 15	52	9	146	9	21	236	719	0,329
Lug - 15	29	5	115	5	15	170	435	0,391
Ago - 15	31	5	117	6	16	176	459	0,383
Set - 15	100	16	213	17	34	379	1.334	0,284
Ott - 15	167	26	309	28	53	582	2.219	0,262
Nov - 15	220	34	383	36	67	740	2.895	0,256
Dic - 15	216	34	378	36	66	730	2.853	0,256
Totale	1.630	258	2.913	273	507	5.581	21.824	0,256
POD: IT001E00096724	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	82	30	274	37	42	465	2.942	0,158
Feb - 16	79	29	264	35	41	448	2.818	0,159
Mar - 16	57	21	203	25	31	336	2.021	0,166
Apr - 16	46	17	173	20	26	282	1.637	0,172
Mag - 16	40	15	156	18	23	252	1.421	0,177
Giu - 16	23	8	109	10	15	165	801	0,206
Lug - 16	15	5	83	6	11	120	468	0,256
Ago - 16	17	5	86	6	11	126	511	0,247
Set - 16	42	15	162	19	24	262	1.491	0,176
Ott - 16	74	27	251	33	39	424	2.653	0,160
Nov - 16	92	35	305	42	47	521	3.351	0,156
Dic - 16	78	29	263	35	40	445	2.798	0,159
Totale	645	237	2.329	286	350	3.847	22.912	0,168

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14						-	-	#DIV/0!
Feb - 14						-	-	#DIV/0!
Mar - 14						-	-	#DIV/0!
Apr - 14						-	-	#DIV/0!
Mag - 14						-	-	#DIV/0!
Giu - 14						-	-	#DIV/0!
Lug - 14						-	-	#DIV/0!
Ago - 14						-	-	#DIV/0!
Set - 14						-	-	#DIV/0!
Ott - 14						-	-	#DIV/0!
Nov - 14						-	-	#DIV/0!
Dic - 14						-	-	#DIV/0!
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!

TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
[€]	[KWh]	[€/kWh]
1.014	4.174	0,243
916	3.691	0,248
810	3.199	0,253
608	2.241	0,271
473	1.585	0,299
355	1.173	0,303
265	642	0,413
261	623	0,419
514	1.776	0,289
688	2.578	0,267
843	3.259	0,259
811	3.580	0,227
7.559	28.521	0,265

MEDIA ANNUA
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291
0,291

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

TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
[€]	[KWh]	[€/kWh]
895	3.777	0,237
765	3.280	0,233
646	2.692	0,240
516	1.857	0,278
453	1.595	0,284
358	1.162	0,308
227	514	0,442
242	536	0,451
498	1.803	0,276
710	2.704	0,263
866	3.365	0,257
838	3.208	0,261
7.015	26.493	0,265

MEDIA ANNUA
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294
0,294

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

TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
[€]	[KWh]	[€/kWh]
578	3.370	0,172
570	3.305	0,172
479	2.496	0,192
398	2.075	0,192
401	1.925	0,209
308	1.253	0,246
205	550	0,373
211	596	0,354
407	1.917	0,212
566	3.038	0,186
661	3.708	0,178
584	3.159	0,185
5.369	27.392	0,196

MEDIA ANNUA
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223
0,223

CONSUMO ANNUO DI BASELINE						
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]
		1° TR	11.349,6	0,198	0,188	2.130
		2° TR	5.665,3	0,205	0,194	1.101
		3° TR	1.459,8	0,213	0,202	296
		4° TR	10.455,3	0,208	0,198	2.069
		Media, CuEE	28.930,0		0,193	5.596

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,188
Feb - 17	0,188
Mar - 17	0,188
Apr - 17	0,194
Mag - 17	0,194
Giu - 17	0,194
Lug - 17	0,202
Ago - 17	0,202
Set - 17	0,202
Ott - 17	0,198
Nov - 17	0,198
Dic - 17	0,198
Media, CuEE	0,193

MEDIA ANNUA
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196
0,196

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

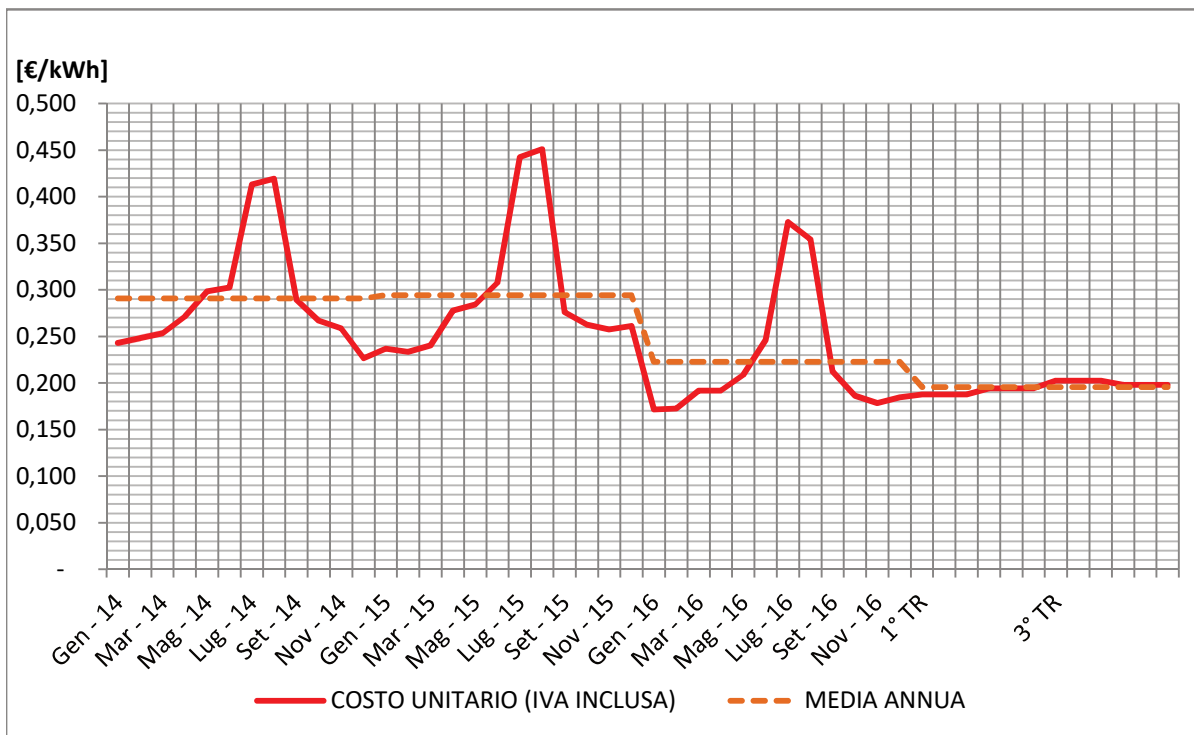
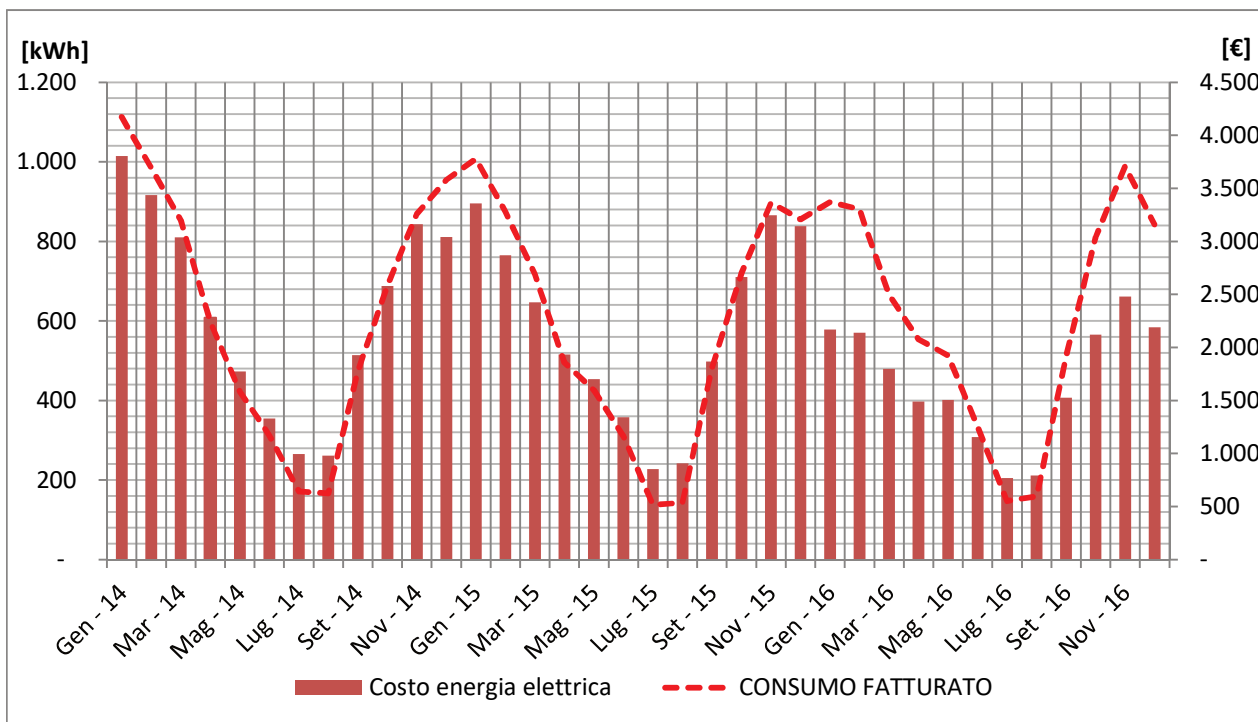


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output

Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

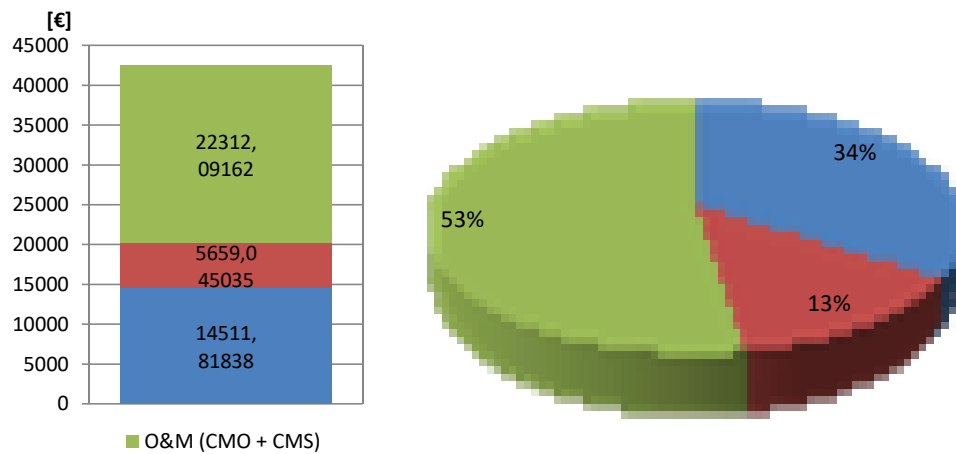
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{MO} + C _{MS})			TOTALE
Tipo	Valore	Q _{baseline}	C _{uQ}	C _Q	EE _{baseline}	C _{uEE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	36.824	183.936	0,079	14.512	28.930	0,196	5.659	22.312	17.627	4.686	42.483

Servizio A

Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

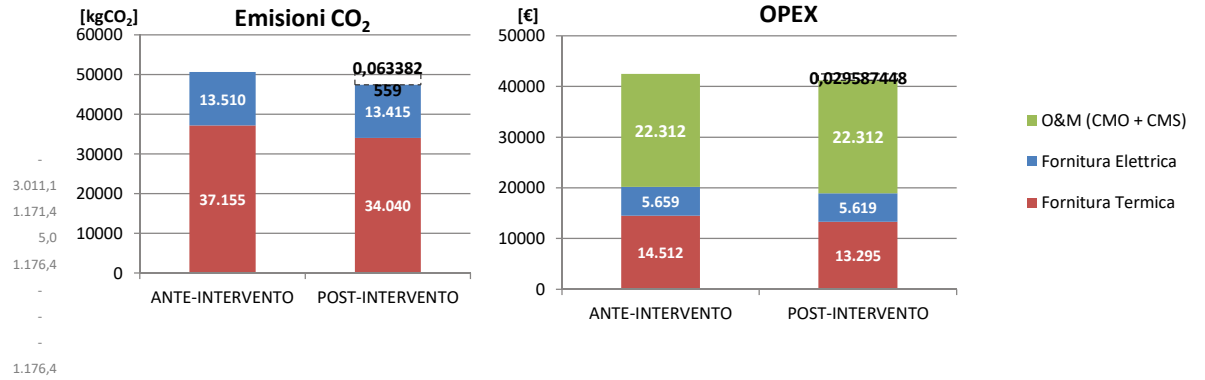
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,386	0,209	84,9%
Q _{teorico}	[kWh]	184.866	169.944	8,1%
E _{teorico}	[kWh]	28.838	28.813	0,1%
Q _{baseline}	[kWh]	183.936	169.089	8,1%
E _{baseline}	[kWh]	28.930	28.904	0,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.155	34.156	8,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.510	13.498	0,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	50.665	47.654	5,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.512	13.340	8,1%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.659	5.654	0,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	20.171	18.994	5,8%
C _{MO}	[€]	17.627	17.627	0,0%
C _{MS}	[€]	4.686	4.686	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	22.312	22.312	0,0%
OPEX	[€]	42.483	41.307	2,8%
Classe energetica	[-]	F	E	+1classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		13.949 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		2.790 [€/anno]

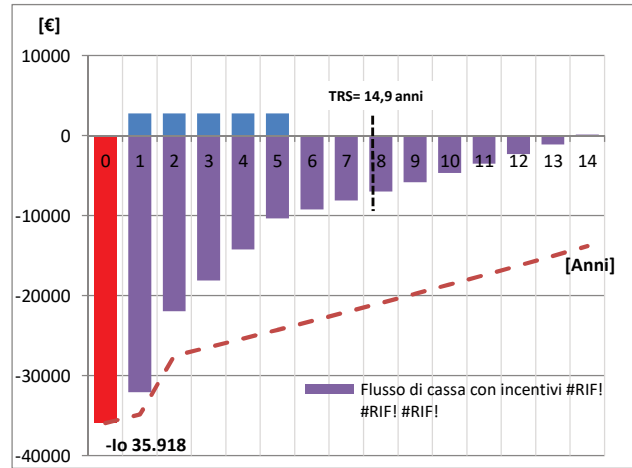
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 34.872
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 2.790
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	26,1	14,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	43,3	26,0
Valore attuale netto	VAN	- 11.038	1.381
Tasso interno di rendimento	TIR	0,8%	4,5%
Indice di profitto	IP	-0,32	0,04

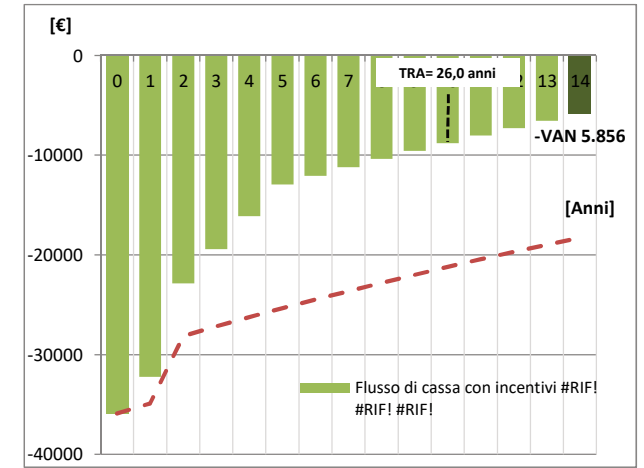
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 14,9 anni

TRA= 26,0 anni

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



CAPITOLO 8
EEM2: GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE

Legenda

Output
 Input

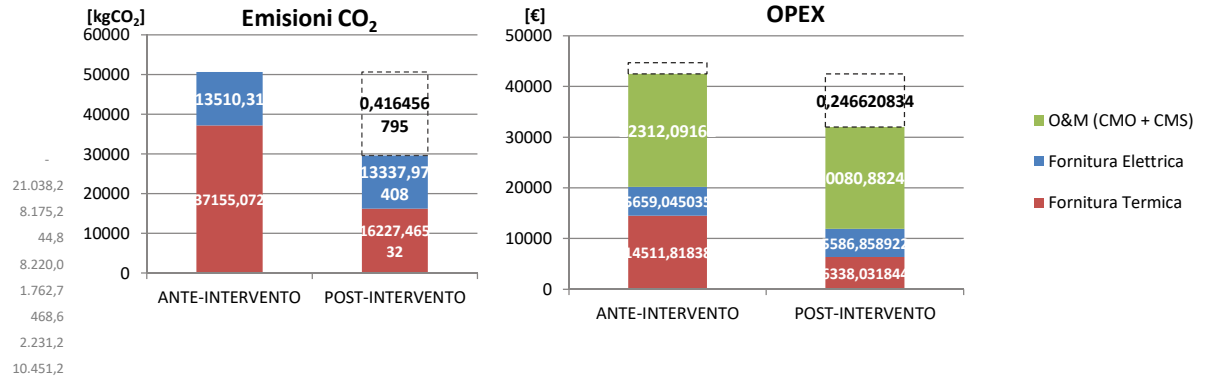
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - rendimento di generazione	[-]	91	107	-17,6%
Q _{teorico}	[kWh]	184.866	80.722	56,3%
E _{teorico}	[kWh]	28.838	28.610	0,8%
Q _{baseline}	[kWh]	183.936	80.316	56,3%
E _{baseline}	[kWh]	28.930	28.701	0,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.155	16.224	56,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.510	13.403	0,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	50.665	29.627	41,5%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.512	6.337	56,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.659	5.614	0,8%
Fornitura Energia, C_E	[€]	20.171	11.951	40,8%
C _{MO}	[€]	17.627	15.864	10,0%
C _{MS}	[€]	4.686	4.217	10,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	22.312	20.081	10,0%
OPEX	[€]	42.483	32.032	24,6%
Classe energetica	[-]	F	C	+3 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		19.864 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.973 [€/anno]

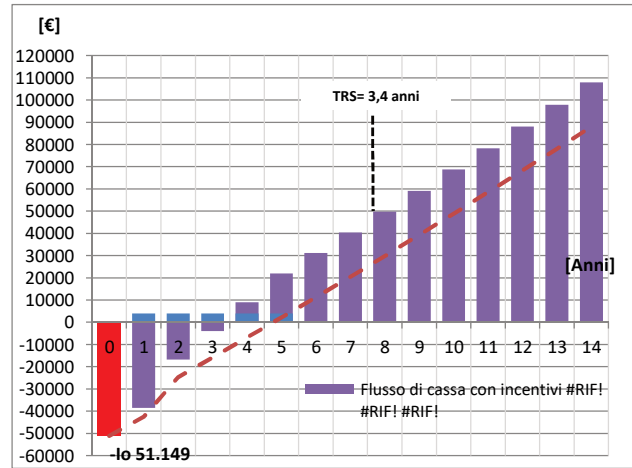
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 49.659
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 3.973
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	4,8	3,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA	5,6	3,7
Valore attuale netto	VAN	54.479	72.165
Tasso interno di rendimento	TIR	18,3%	24,7%
Indice di profitto	IP	1,10	1,45

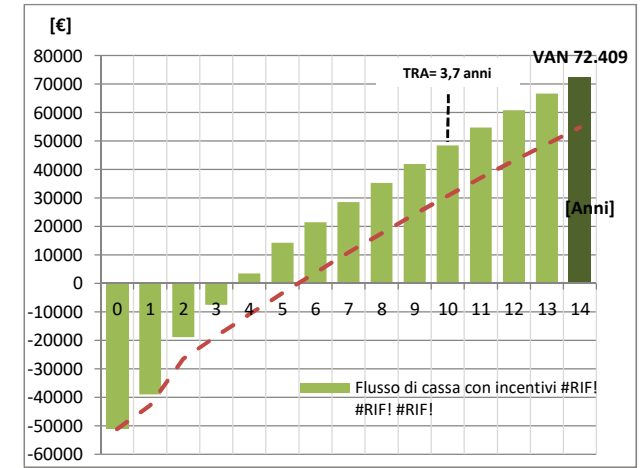
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 3,4 anni

TRA= 3,7 anni

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



CAPITOLO 8
EEM3: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

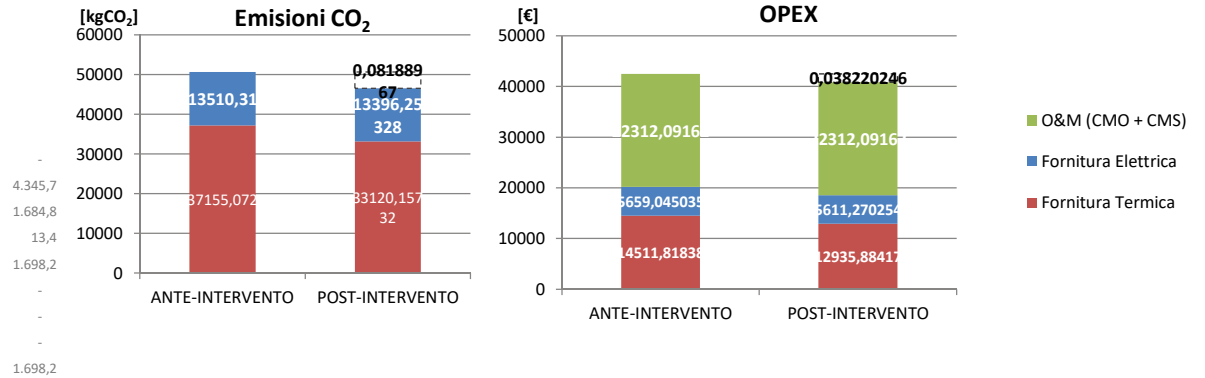
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento di regolazione	[-]	75	97	-29,3%
Q _{teorico}	[kWh]	184.866	163.403	11,6%
E _{teorico}	[kWh]	28.838	28.770	0,2%
Q _{baseline}	[kWh]	183.936	162.581	11,6%
E _{baseline}	[kWh]	28.930	28.861	0,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.155	32.841	11,6%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.510	13.478	0,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	50.665	46.320	8,6%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.512	12.827	11,6%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.659	5.646	0,2%
Fornitura Energia, C_E	[€]	20.171	18.473	8,4%
C _{MO}	[€]	17.627	17.627	0,0%
C _{MS}	[€]	4.686	4.686	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	22.312	22.312	0,0%
OPEX	[€]	42.483	40.785	4,0%
Classe energetica	[-]	F	E	+1classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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]

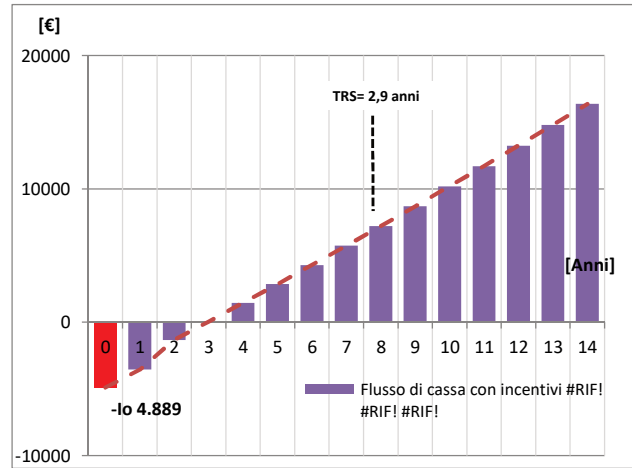
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 4.747
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	2,9	2,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,3	3,3
Valore attuale netto	VAN	11.883	11.883
Tasso interno di rendimento	TIR	32,5%	32,5%
Indice di profitto	IP	2,50	2,50

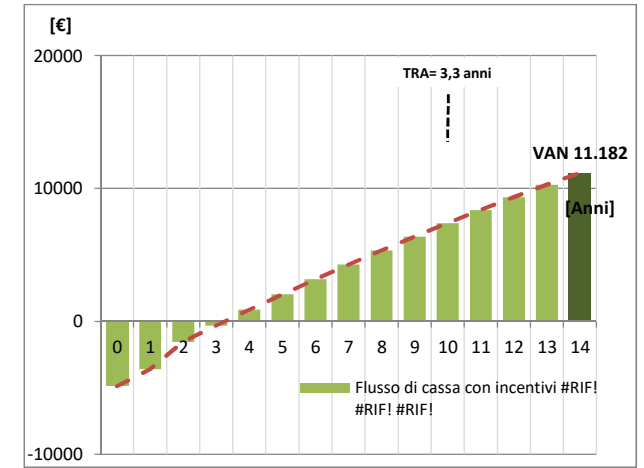
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,9 anni

TRA= 3,3 anni

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



VAN 11.182

CAPITOLO 8
EEM4: CIRCOLATORE CON INVERTER

Legenda

Output
Input

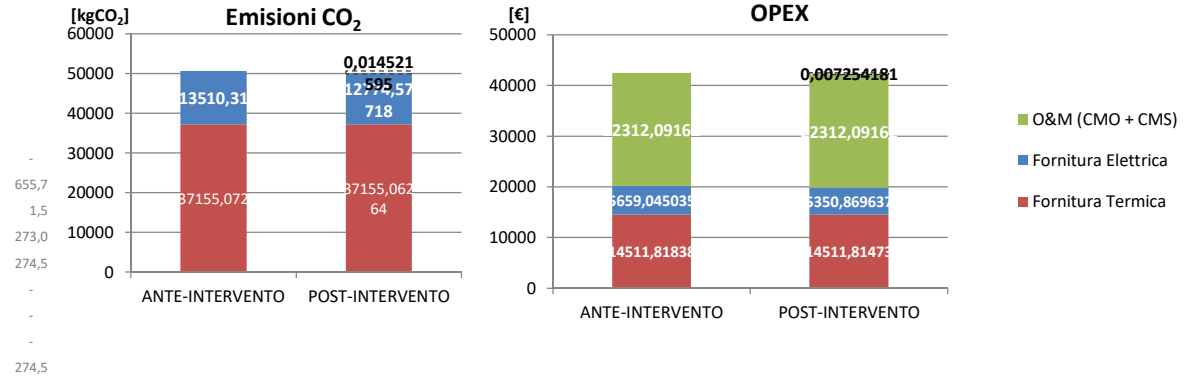
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – CIRCOLATORE CON INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Potenza installata	[W]	485	100	79,4%
Q _{teorico}	[kWh]	184.866	184.846	0,0%
EF _{teorico}	[kWh]	28.838	27.447	4,8%
Q _{baseline}	[kWh]	183.936	183.916	0,0%
EF _{baseline}	[kWh]	28.930	27.534	4,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.155	37.151	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.510	12.859	4,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	50.665	50.010	1,3%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.512	14.510	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.659	5.386	4,8%
Fornitura Energia, C_E	[€]	20.171	19.896	1,4%
C _{MO}	[€]	17.627	17.627	0,0%
C _{MS}	[€]	4.686	4.686	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	22.312	22.312	0,0%
OPEX	[€]	42.483	42.208	0,6%
Classe energetica	[-]	F	E	+1classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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]

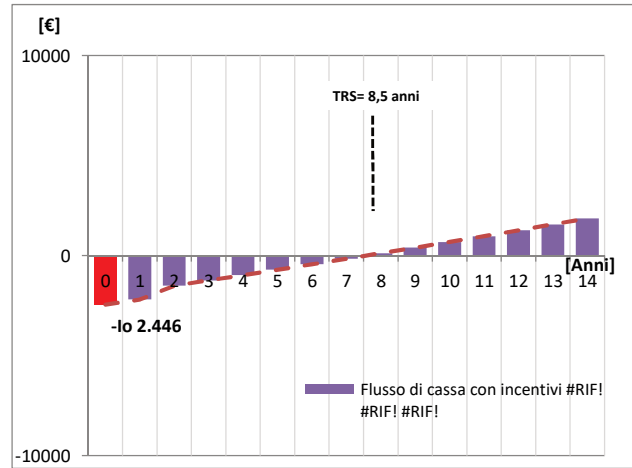
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 2.375
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3 anni
Vita utile	n	15 anni
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5 anni
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	8,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	10,7
Valore attuale netto	VAN	533
Tasso interno di rendimento	TIR	7,4%
Indice di profitto	IP	0,22

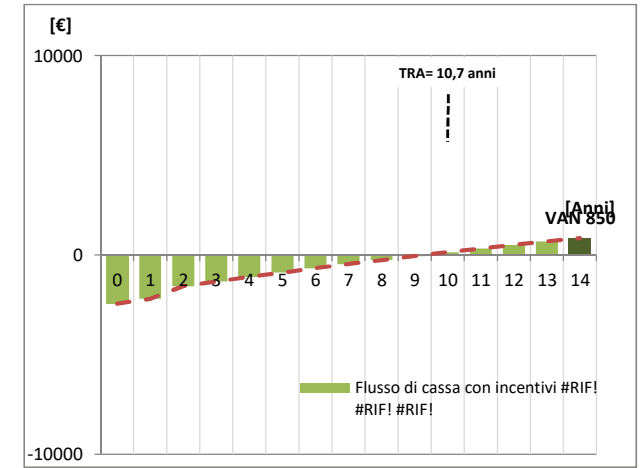
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 8,5 anni

TRA= 10,7 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

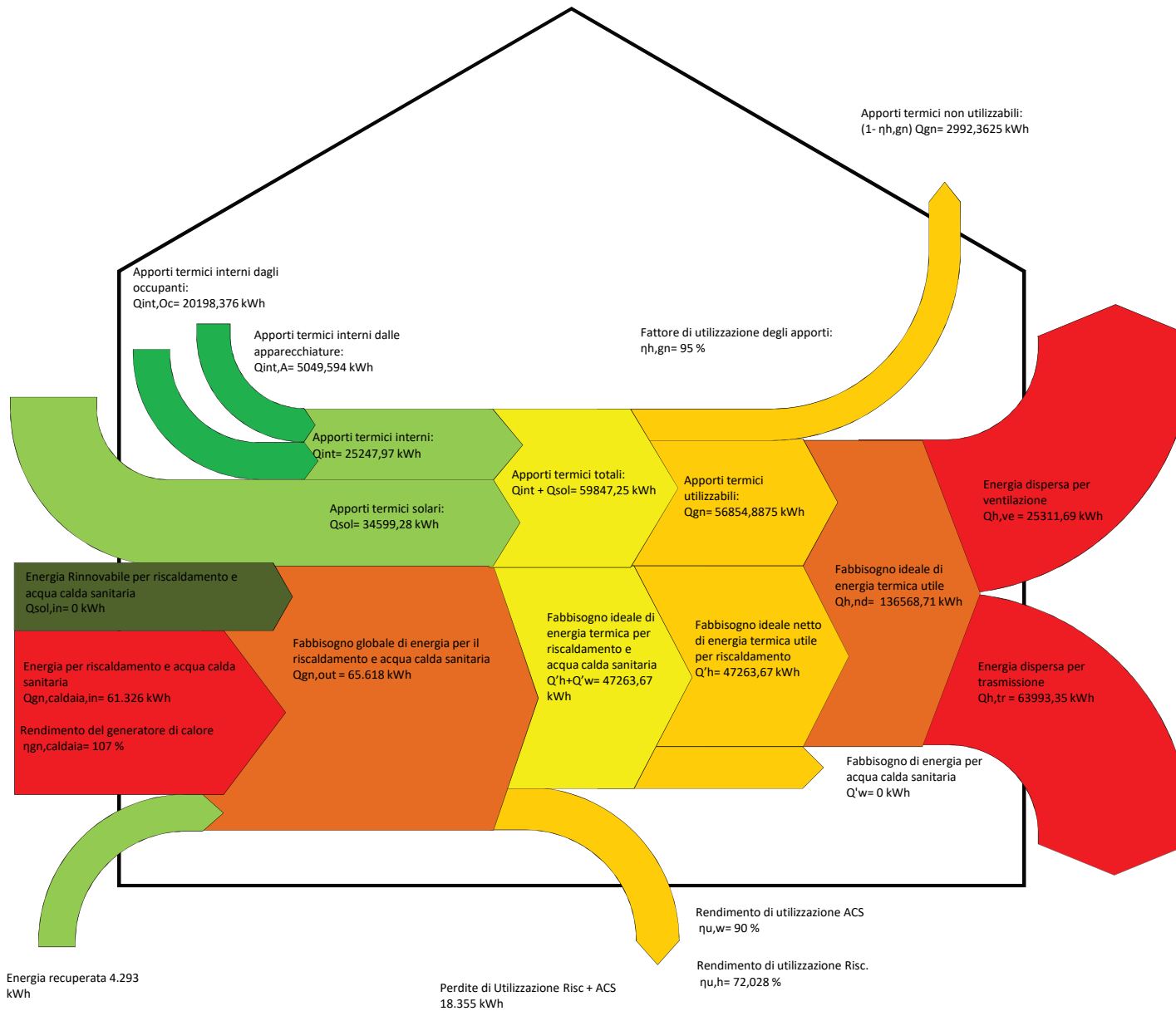
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
20.198	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 20198,376 kWh
5.050	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 5049,594 kWh
25.248	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 25247,97 kWh
34.599	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 34599,28 kWh
59.847	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 59847,25 kWh
56.855	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 56854,8875 kWh
2.992	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 2992,3625 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
136.569	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 136568,71 kWh
25.312	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 25311,69 kWh
63.993	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 63993,35 kWh
47.264	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 47263,67 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh
47.264	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h '+Q _w '= 47263,67 kWh
72	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 72,028 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
65.618	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 65.618 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = - kWh
65.618	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 65.618 kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
107	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 107 %
61.326	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 61.326 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
61.326	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 61.326 kWh
4.293	kWh	Energia recuperata 4.293 kWh
18.355	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 18.355 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
18.355	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 18.355 kWh
72	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 72,03 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 107,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	28.930	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	28.838	kWh/anno
EE _{teorico-post}	27.173	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	5,8%	
ΔEE _{SCN1}	1.671	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	183.936	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	184.866	kWh/anno
Q _{teorico-post}	61.326	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	66,8%	
ΔQ _{SCN1}	122.919	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

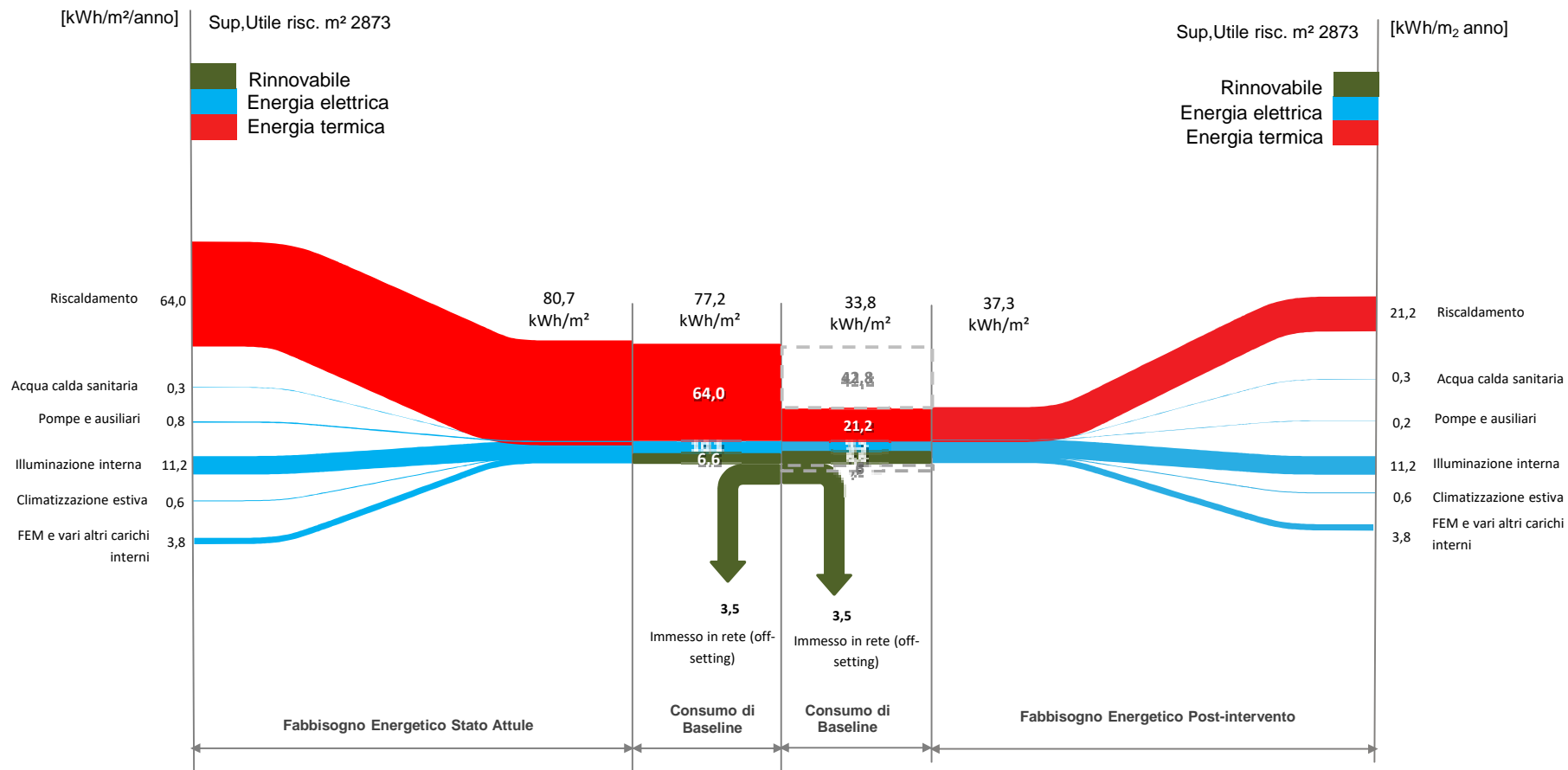
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi 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*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W_r,aux,gn}$	769	769	0,0%	769	0,3	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	184.866	61.326	66,8%	61.017	21,2
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	32.155	32.155	0,0%	32.155	11,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W_r,aux,d} + E_{W_r,aux,d}$	2.184	518	76,3%	518	0,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	$Q_{c,aux}$	1.756	1.756	0,0%	1.756	0,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	10.987	10.987	0,0%	10.987	3,8	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	92	0,0	n/a	n/a	n/a	-	
TOTALE	$E_{del,el}$	47.850	46.185	3,5%	46.276	16,1	184.866	61.326	66,8%	61.017	21,2
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$	19.012	19.012	n/a	19.012	6,6	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		28.838	27.173	5,78%	27.264	9,5	184.866	61.326	66,83%	61.017	21,2
Imnesso in rete (off-setting)		10.084	10.084	n/a	10.084	3,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

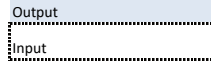
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	929,88
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	929,9

37,3 kWh/m² 42,8
 33,8 kWh/m² ,6

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



Legenda



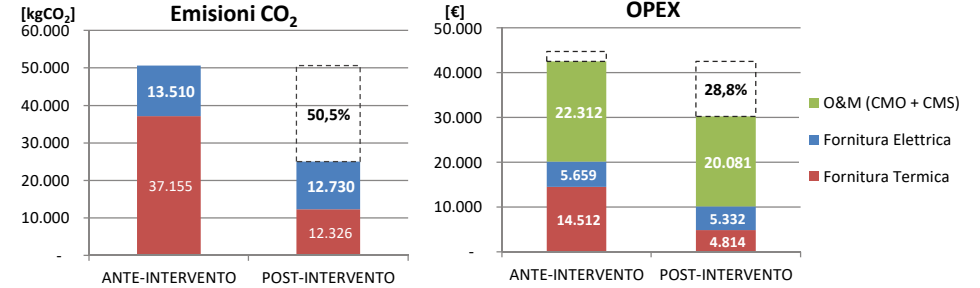
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM2 - rendimento di generazione [-]		91	107	-17,6%	
EEM3 - Rendimento di regolazione [-]		75	97	-29,3%	
EEM4 - Potenza installata [W]		485	100	79,4%	
$Q_{teorico}$	[kWh]	184.866	61.326	66,8%	
$EE_{teorico}$	[kWh]	28.838	27.173	5,8%	
$Q_{baseline}$	[kWh]	183.936	61.018	66,8%	
$EE_{baseline}$	[kWh]	28.930	27.259	5,8%	
Emiss. CO2 Termico [kgCO ₂]		37.155	12.326	66,8%	
Emiss. CO2 Elettrico [kgCO ₂]		13.510	12.730	5,8%	-
Emiss. CO2 TOT [kgCO₂]		50.665	25.056	50,5%	25.609,8
Fornitura Termica, C _Q [€]		14.512	4.814	66,8%	9.697,8
Fornitura Elettrica, C _{EE} [€]		5.659	5.332	5,8%	326,8
Fornitura Energia, C_t [€]		20.171	10.146	49,7%	10.024,6
C _{MO} [€]		17.627	15.864	10,0%	1.762,7
C _{MS} [€]		4.686	4.217	10,0%	468,6
O&M (C _{MO} + C _{MS}) [€]		22.312	20.081	10,0%	2.231,2
OPEX [€]		42.483	30.227	28,8%	12.255,8
Classe energetica [-]		F	D	+2 classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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

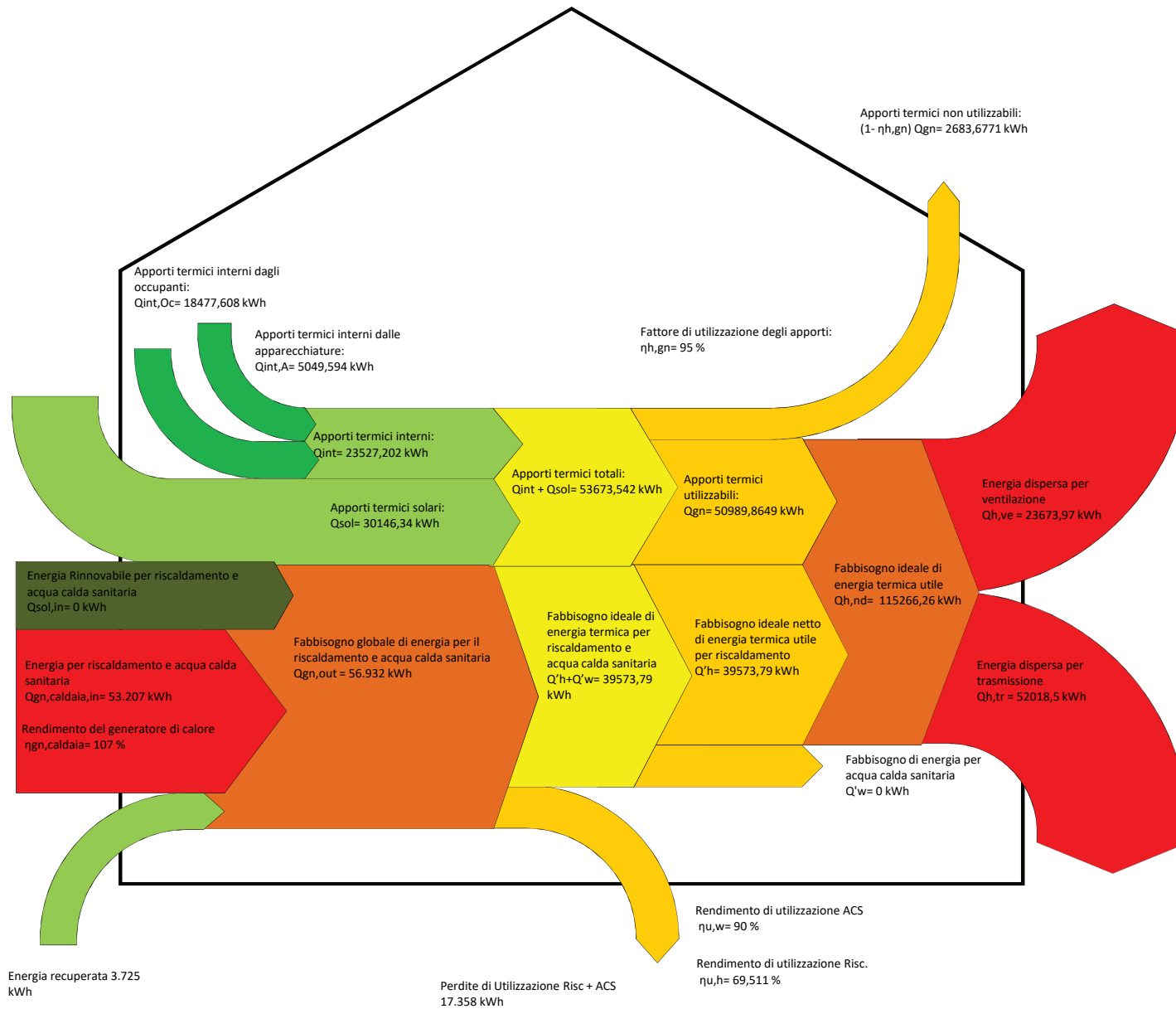
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
18.478	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 18477,608 kWh
5.050	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 5049,594 kWh
23.527	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 23527,202 kWh
30.146	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 30146,34 kWh
53.674	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 53673,542 kWh
50.990	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 50989,8649 kWh
2.684	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 2683,6771 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
115.266	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 115266,26 kWh
23.674	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 23673,97 kWh
52.019	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 52018,5 kWh
39.574	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 39573,79 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh
39.574	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h '+Q _w '= 39573,79 kWh
70	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 69,511 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
56.932	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 56.932 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = - kWh
56.932	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 56.932 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
107	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 107 %
53.207	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 53.207 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
53.207	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 53.207 kWh
3.725	kWh	Energia recuperata 3.725 kWh
17.358	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 17.358 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
17.358	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 17.358 kWh
70	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 69,51 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 107,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	28.930	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	28.838	kWh/anno
EE _{teorico-post}	28.537	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	1,0%	
ΔEE _{SCN1}	303	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	183.936	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	184.866	kWh/anno
Q _{teorico-post}	53.207	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	71,2%	
ΔQ _{SCN1}	130.996	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

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



Legenda

Output
Input

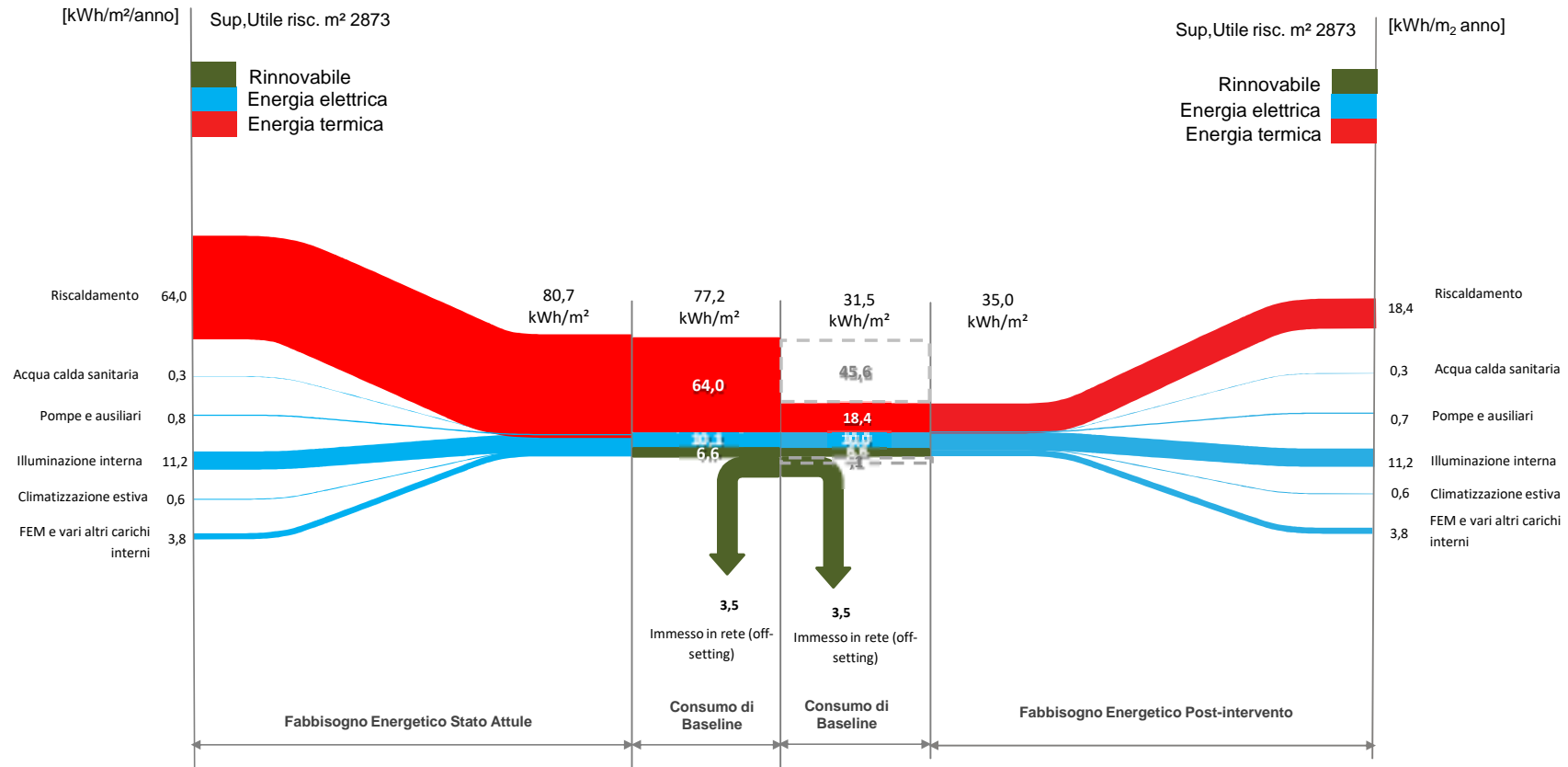
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W_r,aux,gn}$	769	769	0,0%	769	0,3	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	184.866	53.207	71,2%	52.940	18,4
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	32.155	32.155	0,0%	32.155	11,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W_r,aux,d} + E_{W_r,aux,d}$	2.184	1.882	13,8%	1.882	0,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	$Q_{c,aux}$	1.756	1.756	0,0%	1.756	0,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	10.987	10.987	0,0%	10.987	3,8	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	92	0,0	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	$E_{del,el}$	47.850	47.549	0,6%	47.640	16,6	184.866	53.207	71,2%	52.940	18,4
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$	19.012	19.012	n/a	19.012	6,6	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		28.838	28.537	1,05%	28.628	10,0	184.866	53.207	71,22%	52.940	18,4
Imnesso in rete (off-setting)		10.084	10.084	n/a	10.084	3,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	929,88
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	929,8

35,0 kWh/m² 45,6
 31,5 kWh/m² ,1

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



Legenda

Output
Input

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

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN2– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,386	0,209	84,9%	
EEM2 - rendimento di generazione	[-]	91	107	-17,6%	
EEM3 - Rendimento di regolazione	[-]	75	97	-29,3%	
Q _{teorico}	[kWh]	184.866	53.207	71,2%	
EE _{teorico}	[kWh]	28.838	28.537	1,0%	
Q _{baseline}	[kWh]	183.936	52.939	71,2%	
EE _{baseline}	[kWh]	28.930	28.628	1,0%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.155	10.694	71,2%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.510	13.369	1,0%	-
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	50.665	24.063	52,5%	26.602,5
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.512	4.177	71,2%	10.335,1
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.659	5.600	1,0%	59,2
Fornitura Energia, C_E	[€]	20.171	9.777	51,5%	10.394,3
C _{MO}	[€]	17.627	15.864	10,0%	1.762,7
C _{MS}	[€]	4.686	4.217	10,0%	468,6
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	22.312	20.081	10,0%	2.231,2
OPEX	[€]	42.483	29.857	29,7%	12.625,5
Classe energetica	[-]	F	D	+2 classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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

