

Asilo nido "GIROTONDO"

E1184

VIA FRATELLI DI CORONATA 7-9

ALLEGATO B - GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

CASaA
architetti

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

CAPITOLO 2

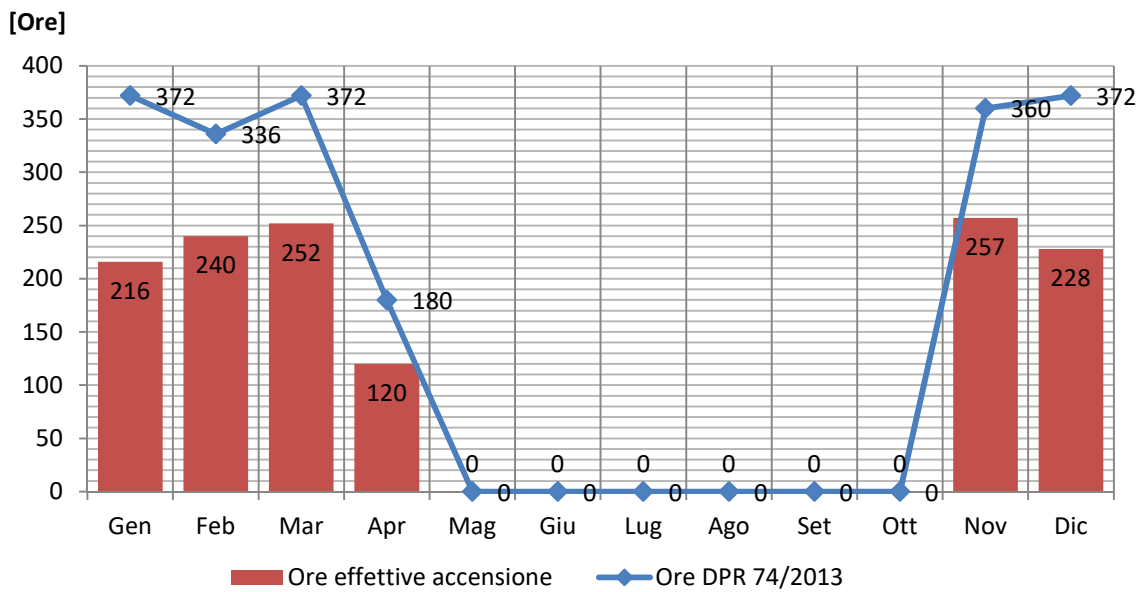
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	18	12	216
Feb	28	28	12	336	20	12	240
Mar	31	31	12	372	21	12	252
Apr	30	15	12	180	10	12	120
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	21	12	257
Dic	31	31	12	372	19	12	228
	365	166		1992	109		1313

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

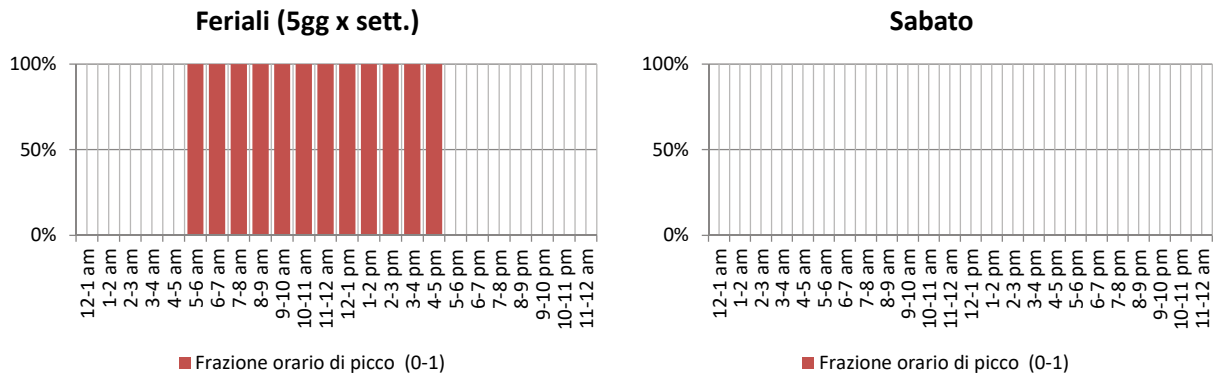
Output
Input

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: Asilo girotondo

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

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



CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

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

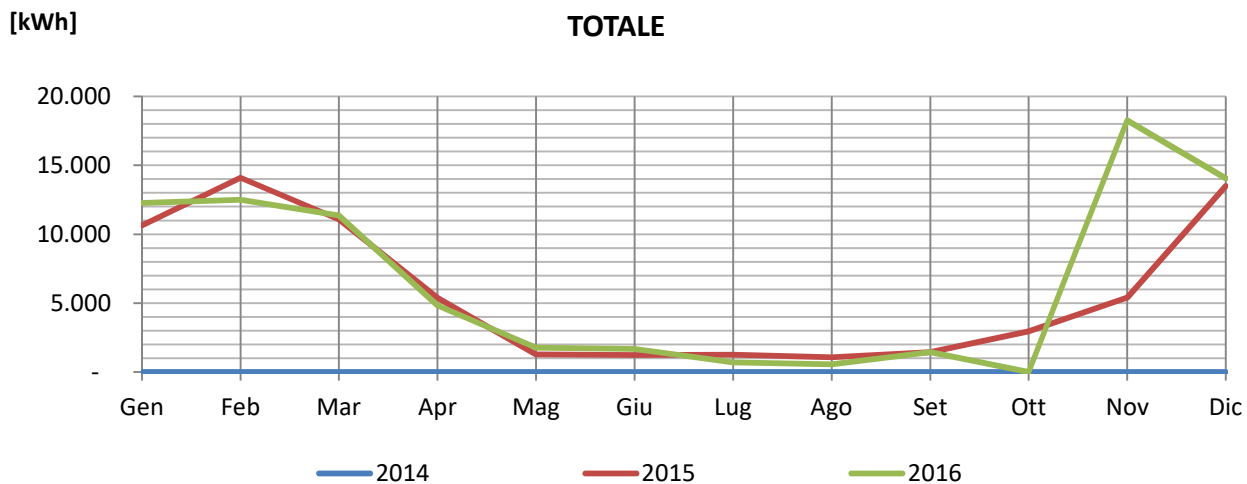
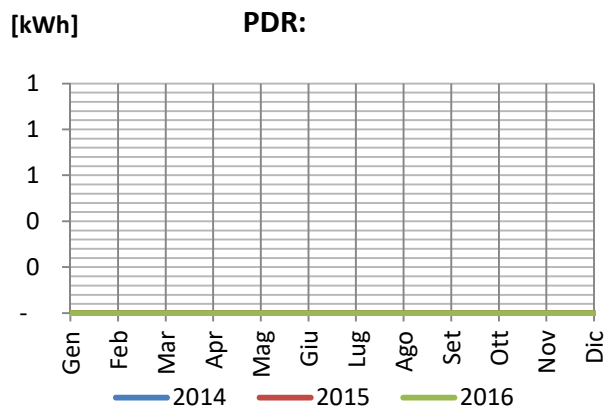
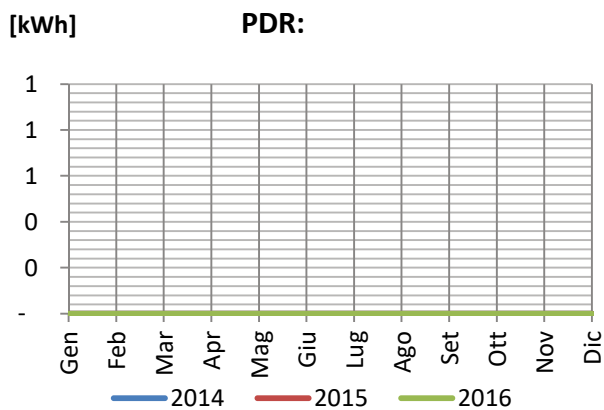
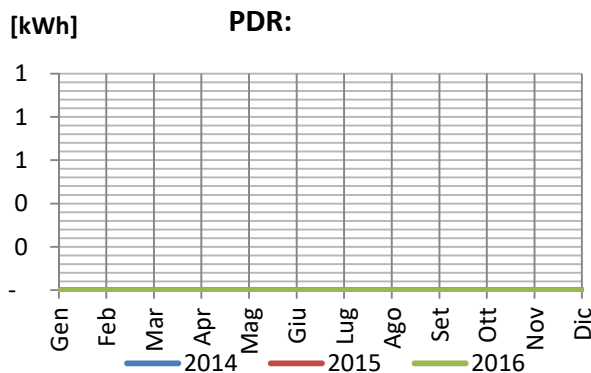
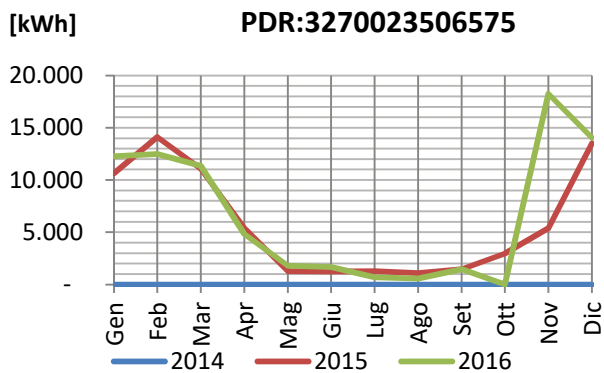
PCI, kWh/sm³

9,42

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

PDR:3270023506575	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	1.131	1.302	-	10.649	12.265
Feb	-	1.498	1.326	-	14.111	12.491
Mar	-	1.176	1.206	-	11.073	11.361
Apr	-	573	513	-	5.398	4.832
Mag	-	136	189	-	1.281	1.780
Giu	-	131	178	-	1.234	1.677
Lug	-	135	75	-	1.272	707
Ago	-	115	61	-	1.083	575
Set	-	154	154	-	1.451	1.451
Ott	-	314	-	-	2.958	-
Nov	-	572	1.938	-	5.388	18.256
Dic	-	1.433	1.492	-	13.499	14.055
Totale	-	7.367	8.434	-	69.397	79.448

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: IT001E00096176	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.317	265	218	1.800
Feb - 14	808	225	156	1.189
Mar - 14	1.049	268	235	1.552
Apr - 14	905	183	225	1.313
Mag - 14	942	22	200	1.164
Giu - 14	682	168	217	1.067
Lug - 14	668	200	187	1.055
Ago - 14	42	37	69	148
Set - 14	835	211	192	1.238
Ott - 14	1.038	237	196	1.471
Nov - 14	856	189	226	1.271
Dic - 14	695	163	185	1.043
Totale	9.837	2.168	2.306	14.311

POD: IT001E00096176	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	766	196	192	1.154
Feb - 15	684	177	145	1.006
Mar - 15	707	171	165	1.043
Apr - 15	532	152	125	809
Mag - 15	937	252	199	1.388
Giu - 15	733	206	192	1.131
Lug - 15	462	173	184	819
Ago - 15	48	37	75	160
Set - 15	641	184	178	1.003
Ott - 15	1.099	276	180	1.555
Nov - 15	1.078	217	189	1.484
Dic - 15	759	166	218	1.143
Totale	8.446	2.207	2.042	12.695

POD: IT001E00096176	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	935	214	228	1.377
Feb - 16	1.017	259	229	1.505
Mar - 16	1.008	281	274	1.563
Apr - 16	429	176	248	853
Mag - 16	1.014	243	251	1.508
Giu - 16	745	226	250	1.221
Lug - 16	363	160	221	744
Ago - 16	110	72	132	314
Set - 16	767	241	240	1.248
Ott - 16	1.005	282	283	1.570
Nov - 16	1.095	271	299	1.665
Dic - 16	912	249	310	1.471
Totale	9.400	2.674	2.965	15.039

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

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

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

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.317	265	218	1.800
Feb - 14	808	225	156	1.189
Mar - 14	1.049	268	235	1.552
Apr - 14	905	183	225	1.313
Mag - 14	942	22	200	1.164
Giu - 14	682	168	217	1.067
Lug - 14	668	200	187	1.055
Ago - 14	42	37	69	148
Set - 14	835	211	192	1.238
Ott - 14	1.038	237	196	1.471
Nov - 14	856	189	226	1.271
Dic - 14	695	163	185	1.043
Totale	9.837	2.168	2.306	14.311
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	766	196	192	1.154
Feb - 15	684	177	145	1.006
Mar - 15	707	171	165	1.043
Apr - 15	532	152	125	809
Mag - 15	937	252	199	1.388
Giu - 15	733	206	192	1.131
Lug - 15	462	173	184	819
Ago - 15	48	37	75	160
Set - 15	641	184	178	1.003
Ott - 15	1.099	276	180	1.555
Nov - 15	1.078	217	189	1.484
Dic - 15	759	166	218	1.143
Totale	8.446	2.207	2.042	12.695
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	935	214	228	1.377
Feb - 16	1.017	259	229	1.505
Mar - 16	1.008	281	274	1.563
Apr - 16	429	176	248	853
Mag - 16	1.014	243	251	1.508
Giu - 16	745	226	250	1.221
Lug - 16	363	160	221	744
Ago - 16	110	72	132	314
Set - 16	767	241	240	1.248
Ott - 16	1.005	282	283	1.570
Nov - 16	1.095	271	299	1.665
Dic - 16	912	249	310	1.471
Totale	9.400	2.674	2.965	15.039

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	1.006	225	213	1.444
Feb	836	220	177	1.233
Mar	921	240	225	1.386
Apr	622	170	199	992
Mag	964	172	217	1.353
Giu	720	200	220	1.140
Lug	498	178	197	873
Ago	67	49	92	207
Set	748	212	203	1.163
Ott	1.047	265	220	1.532
Nov	1.010	226	238	1.473
Dic	789	193	238	1.219
Totale	9.228	2.350	2.438	14.015

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
66%	17%	17%

Tabella 5.8 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	1.109	248	234	1.591
Febbraio	922	243	195	1.359
Marzo	1.015	265	248	1.528
Aprile	686	188	220	1.093
Maggio	1.063	190	239	1.492
Giugno	794	220	242	1.256
Luglio	548	196	217	962
Agosto	73	54	101	229
Settembre	824	234	224	1.282
Ottobre	1.154	292	242	1.688
Novembre	1.113	249	262	1.624
Dicembre	869	212	262	1.343
Totale	10.170	2.590	2.687	15.446

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
66%	17%	17%

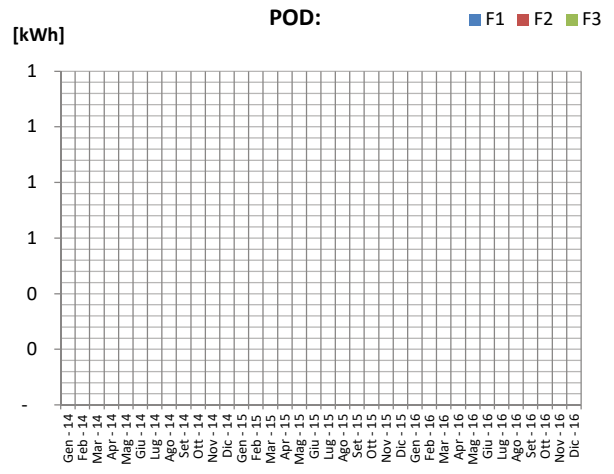
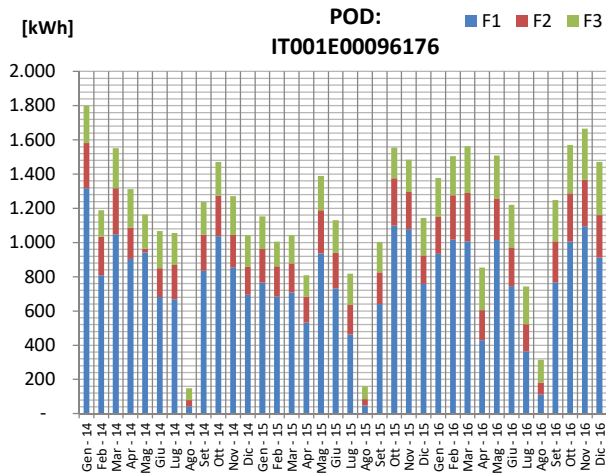


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

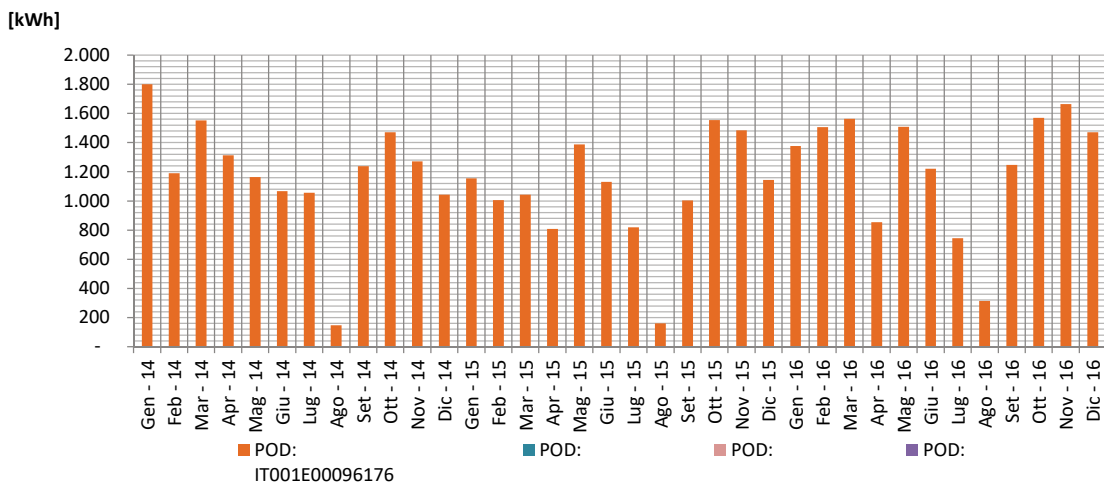
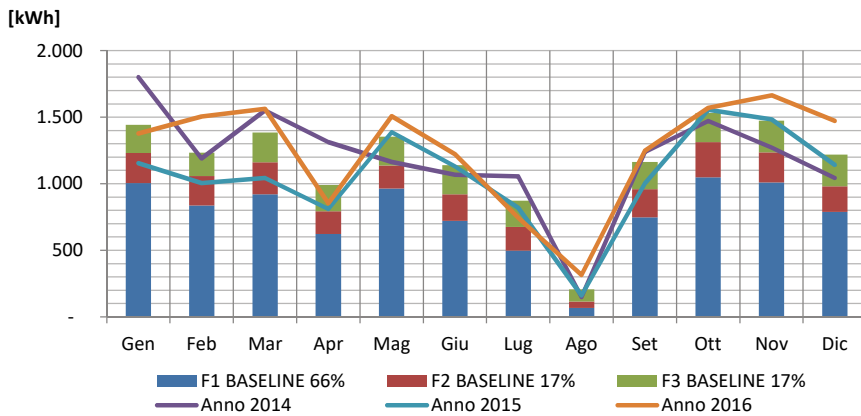
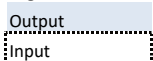


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



Legenda



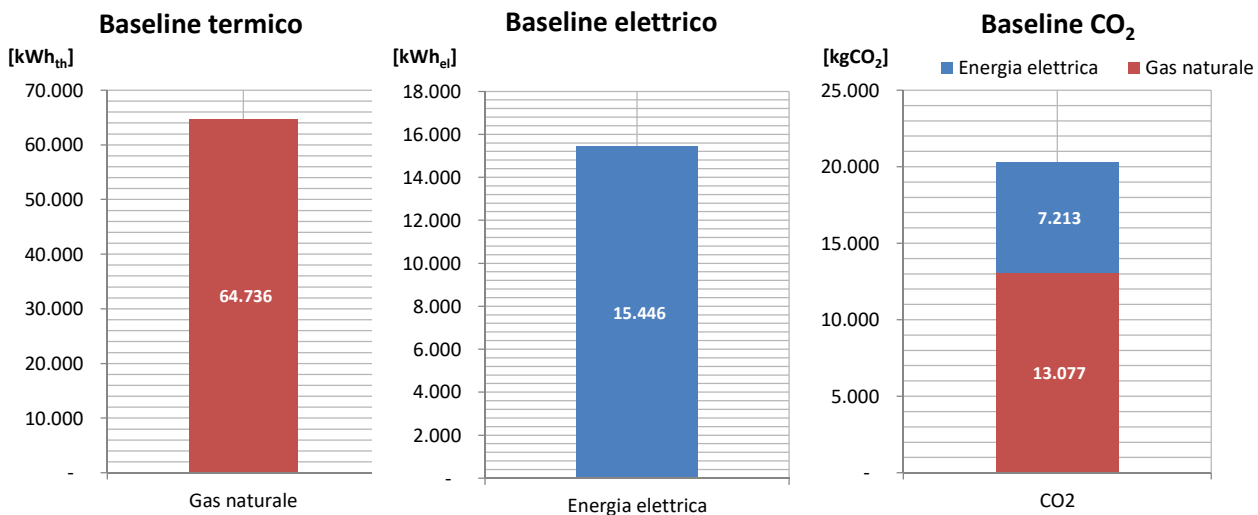
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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	64.736	0,202	13.077	Qbaseline
Energia elettrica	15.446	0,467	7.213	EEbaseline
GPL	-	0,227	-	Qbaseline
Gasolio	-	0,267	-	Qbaseline
Teleriscaldamento	-	-	-	Qbaseline
Altro Combustibile	-	-	-	Qbaseline
TOTALE			20.290	

Q_{baseline}	64.736
EE_{baseline}	15.446

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	64.736	1,05	67.973	185,2	168,2	32,9	35,63	32,37	6,32	69%	64%
Energia elettrica	15.446	1,95	30.120	82,1	74,6	14,6	19,65	17,85	3,49	31%	36%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			98.093	267	243	47	55	50	10	100%	100%

FATTORE1	m2	367	FATTORE1 (367m2)
FATTORE2	m2	404	FATTORE2 (404m2)
FATTORE3	m3	2.068	FATTORE3 (2068m3)

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

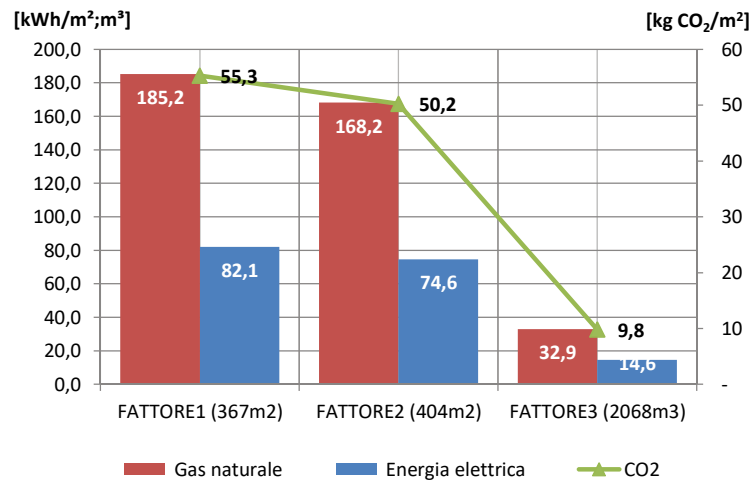
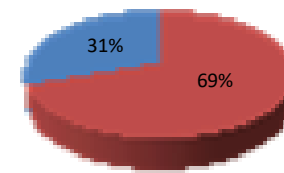
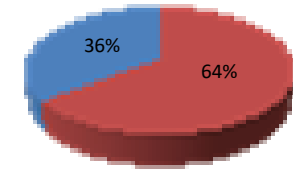


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

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
4.228	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 4227,912 kWh
1.057	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 1056,978 kWh
5.285	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 5284,89 kWh
13.213	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 13213,44 kWh
18.498	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 18498,33 kWh
17.573	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 17573,4135 kWh
925	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 924,9164999999999 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
85.488	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 85488,4 kWh
7.282	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 7282,06 kWh
43.017	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 43016,5 kWh
35.190	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{'h} = 35189,84 kWh
3.559	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 3558,87 kWh
38.749	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{'h} +Q _w = 38748,71 kWh
67	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 67,315 %
56	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 56,21 %
52.276	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 52.276 kWh
6.331	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 6.331 kWh
58.608	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 58.608 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
92	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 92 %
56.822	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 56.822 kWh
6.882	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 6.882 kWh
63.704	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 63.704 kWh
5.096	kWh	Perdite di Generazione 5.096 kWh
17.087	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 17.087 kWh
2.773	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 2.773 kWh
19.859	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 19.859 kWh
66	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 66,12 %
92,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 92,00 %
92,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 92,00 %
92,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS n _{gn,w} = 92,00 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	15.446
EE _{teorico}	15.646
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	1% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	64.736
Q _{teorico}	63.704
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
	2% ≤ 5%

Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

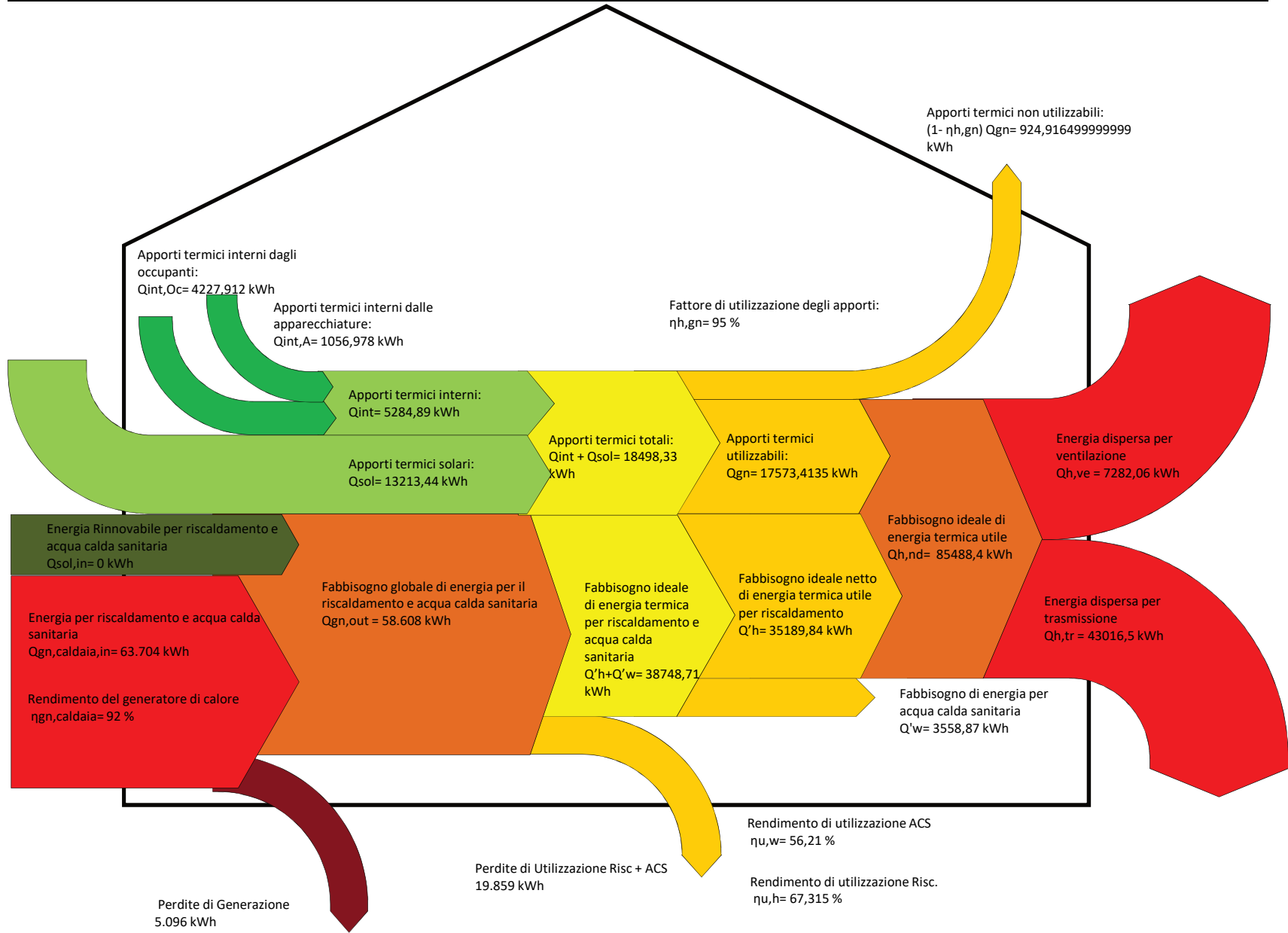
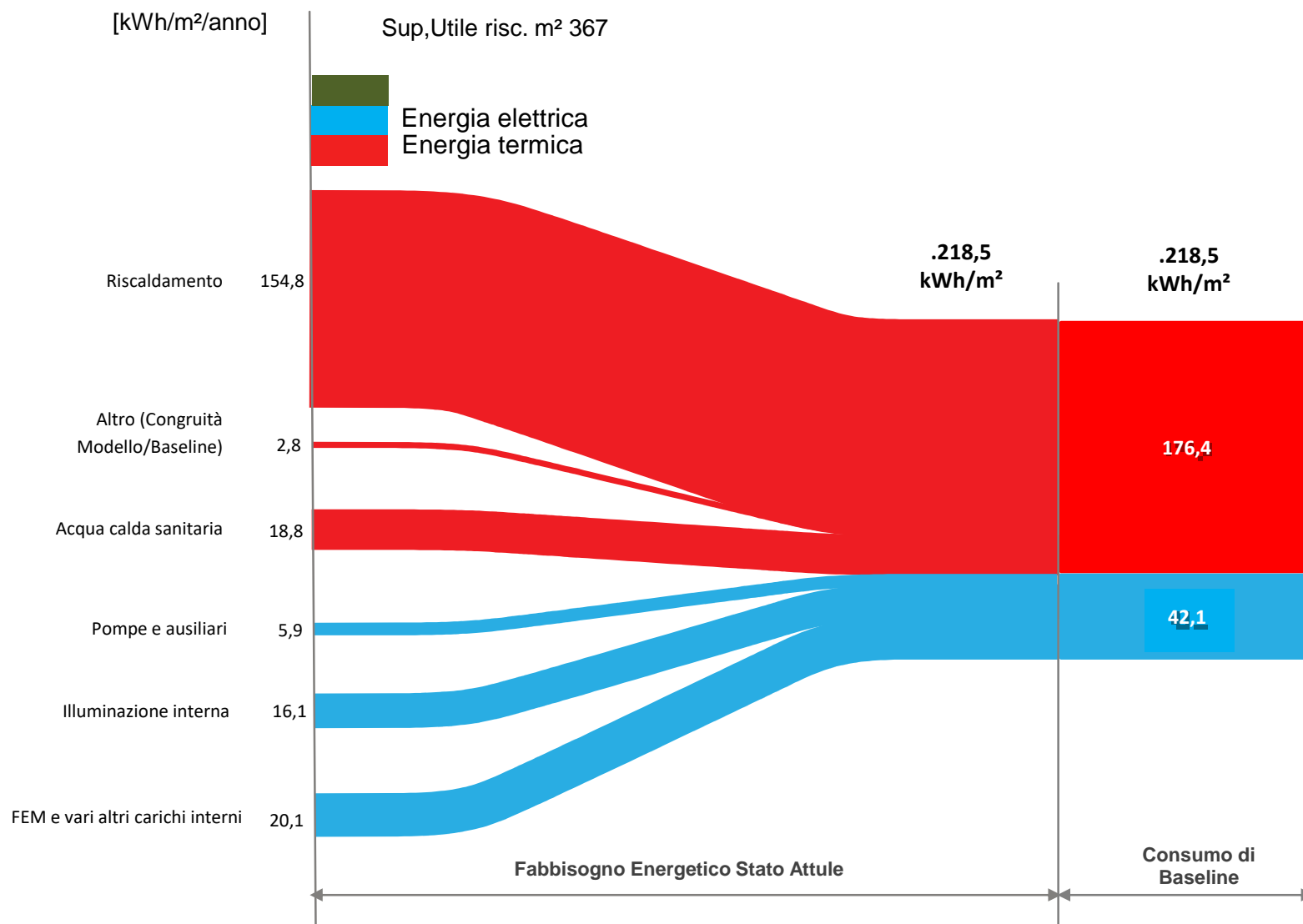


Figura 6.2 – Bilancio energetico complessivo dell'edificio allo stato attuale



Legenda

Output

Input

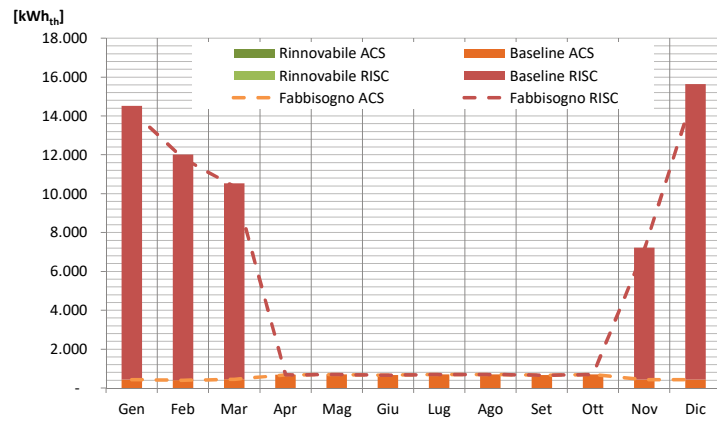
NB:

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	64.736
Baseline RISC	[kWh]	89%	57.744
Baseline ACS	[kWh]	11%	6.992

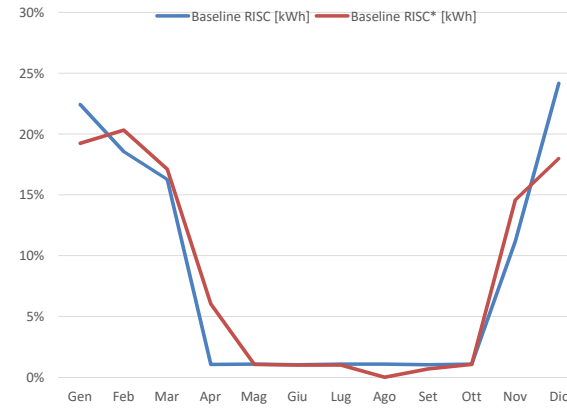
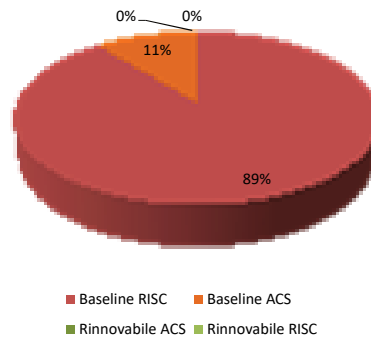
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	-	0%	-	13852	435	14.287	13.852	435	14.287	24%	6%	22%	14.074	442	14.516
Feb	0%	-	0%	-	11433	393	11.827	11.433	393	11.827	20%	6%	19%	11.617	400	12.017
Mar	0%	-	0%	-	9915	445	10.360	9.915	445	10.360	17%	6%	16%	10.074	453	10.526
Apr	0%	-	0%	-	0	669	669	-	669	669	0%	10%	1%	-	680	680
Mag	0%	-	0%	-	0	689	689	-	689	689	0%	10%	1%	-	700	700
Giu	0%	-	0%	-	0	664	664	-	664	664	0%	10%	1%	-	675	675
Lug	0%	-	0%	-	0	685	685	-	685	685	0%	10%	1%	-	696	696
Ago	0%	-	0%	-	0	685	685	-	685	685	0%	10%	1%	-	696	696
Set	0%	-	0%	-	0	664	664	-	664	664	0%	10%	1%	-	675	675
Ott	0%	-	0%	-	0	689	689	-	689	689	0%	10%	1%	-	701	701
Nov	0%	-	0%	-	6679	427	7.106	6.679	427	7.106	12%	6%	11%	6.786	433	7.220
Dic	0%	-	0%	-	14953	435	15.388	14.953	435	15.388	26%	6%	24%	15.193	442	15.635
TOTALE	0%	-	0%	-	56.832	6.882	63.714	56.832	6.882	63.714	100%	100%	100%	57.744	6.992	64.736
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,6%	1,6%	1,6%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]	
Gen	18	208	21%	8%	19%	11.857	583	12.439
Feb	20	219	22%	9%	20%	12.484	647	13.131
Mar	21	182	18%	10%	17%	10.375	680	11.054
Apr	20	57	6%	9%	6%	3.249	647	3.897
Mag	21	-	0%	10%	1%	-	680	680
Giu	20	-	0%	9%	1%	-	647	647
Lug	20	-	0%	9%	1%	-	647	647
Ago	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	14	-	0%	6%	1%	-	453	453
Ott	21	-	0%	10%	1%	-	680	680
Nov	21	153	15%	10%	15%	8.721	680	9.401
Dic	19	193	19%	9%	18%	11.002	615	11.617
TOTALE	216	1.013	100%	100%	100%	57.687	6.960	64.647

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

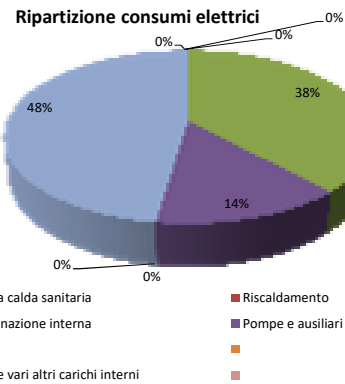
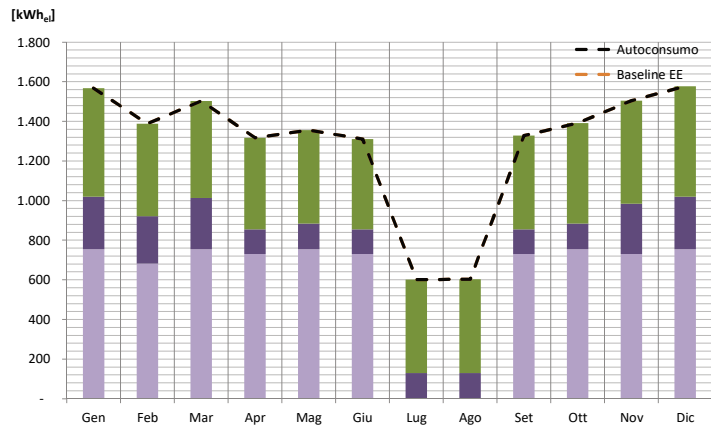


Ripartizione consumi termici



Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONI ESTIVE*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux*	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ Altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC	VMC*	TRASFORMAZIONE	Profilo Normalizzato TRASFORMAZIONI	TRASFORMAZIONE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato Rinnovabile	Autoconsumo	Baseline EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Gen	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	554	9%	547	269	12%	266	764	10%	754	-	0%	-	0%	-	0%	1.567	3%	-	1.567	
Feb	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	474	8%	468	242	11%	239	690	9%	683	-	0%	-	0%	-	0%	1.388	3%	-	1.388	
Mar	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	495	8%	488	263	12%	260	764	10%	754	-	0%	-	0%	-	0%	1.502	4%	-	1.502	
Apr	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	468	8%	462	127	6%	125	739	10%	730	-	0%	-	0%	-	0%	1.317	6%	-	1.317	
Mag	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	478	8%	472	131	6%	129	764	10%	754	-	0%	-	0%	-	0%	1.356	8%	-	1.356	
Giu	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	462	8%	456	127	6%	125	739	10%	730	-	0%	-	0%	-	0%	1.311	17%	-	1.311	
Lug	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	471	8%	473	131	6%	129	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	601	18%	-	601	
Ago	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	480	8%	473	131	6%	129	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	603	18%	-	603	
Set	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	478	8%	473	127	6%	125	739	10%	730	-	0%	-	0%	-	0%	1.328	11%	-	1.328	
Ott	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	514	9%	508	131	6%	129	764	10%	754	-	0%	-	0%	-	0%	1.391	6%	-	1.391	
Nov	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	521	9%	521	257	12%	254	739	10%	730	-	0%	-	0%	-	0%	1.505	4%	-	1.505	
Dic	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	569	9%	557	269	12%	266	764	10%	754	-	0%	-	0%	-	0%	1.577	3%	-	1.577	
TOTALE	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	5.973	100%	5.897	2.206	100%	2.178	7.466	100%	7.371	-	0%	-	0%	-	0%	15.446	100%	-	15.446	
Validazione	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:3270023506575	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
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:3270023506575	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 15	485	11	171	221	195	1.084	10.649	0,102
Feb - 15	642	11	226	293	258	1.431	14.111	0,101
Mar - 15	504	11	178	230	203	1.126	11.073	0,102
Apr - 15	162	4	60	121	76	424	5.398	0,079
Mag - 15	38	4	13	29	18	102	1.281	0,079
Giu - 15	37	4	12	28	18	98	1.234	0,079
Lug - 15	36	4	12	29	18	99	1.272	0,078
Ago - 15	31	4	11	24	15	85	1.083	0,078
Set - 15	41	4	14	33	20	112	1.451	0,077
Ott - 15	83	4	29	67	40	222	2.958	0,075
Nov - 15	151	4	53	121	72	401	5.388	0,074
Dic - 15	378	4	132	304	180	997	13.499	0,074
Totale	2.587	69	911	1.500	1.115	6.182	69.397	0,089
PDR:3270023506575	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 16	326	4	151	241	159	880	12.265	0,072
Feb - 16	342	4	156	281	172	954	12.491	0,076
Mar - 16	311	4	142	255	157	868	11.361	0,076
Apr - 16	101	2	49	109	57	319	4.832	0,066
Mag - 16	37	3	18	40	22	120	1.780	0,067
Giu - 16	35	3	17	38	20	113	1.677	0,067
Lug - 16	15	3	7	16	9	49	707	0,070
Ago - 16	13	3	6	13	7	42	575	0,072
Set - 16	32	3	15	33	18	100	1.451	0,069
Ott - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov - 16	388	3	239	379	222	1.232	18.256	0,067
Dic - 16	351	3	128	316	175	972	14.055	0,069
Totale	1.951	31	928	1.720	1.019	5.649	79.448	0,071

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]
1.084	10.649	0,102
1.431	14.111	0,101
1.126	11.073	0,102
424	5.398	0,079
102	1.281	0,079
98	1.234	0,079
99	1.272	0,078
85	1.083	0,078
112	1.451	0,077
222	2.958	0,075
401	5.388	0,074
997	13.499	0,074
6.182	69.397	0,089

0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083

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]
880	12.265	0,072
954	12.491	0,076
868	11.361	0,076
319	4.832	0,066
120	1.780	0,067
113	1.677	0,067
49	707	0,070
42	575	0,072
100	1.451	0,069
-	-	-
1.232	18.256	0,067
972	14.055	0,069
5.649	79.448	0,071

0,070
0,070
0,070
0,070
0,070
0,070
0,070
0,070
0,070
0,070
0,070
0,070

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	37.059	3.934	0,850	0,807	3.176
		2° TR	2.055	218	0,829	0,787	172
		3° TR	2.067	219	0,806	0,765	168
		4° TR	23.555	2.501	0,827	0,785	1.964
			64.736	6.872			5.480

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,086
Feb - 17	0,086
Mar - 17	0,086
Apr - 17	0,084
Mag - 17	0,084
Giu - 17	0,084
Lug - 17	0,081
Ago - 17	0,081
Set - 17	0,081
Ott - 17	0,083
Nov - 17	0,083
Dic - 17	0,083
Media, CuQ	0,0846

0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083

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

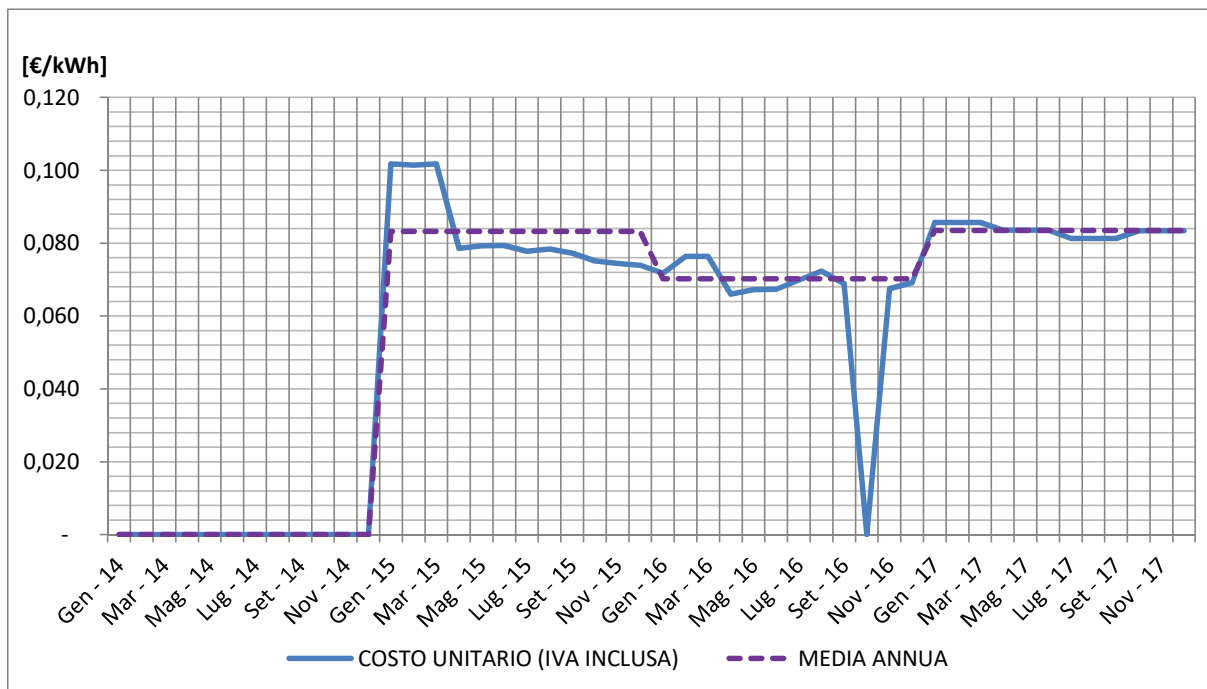
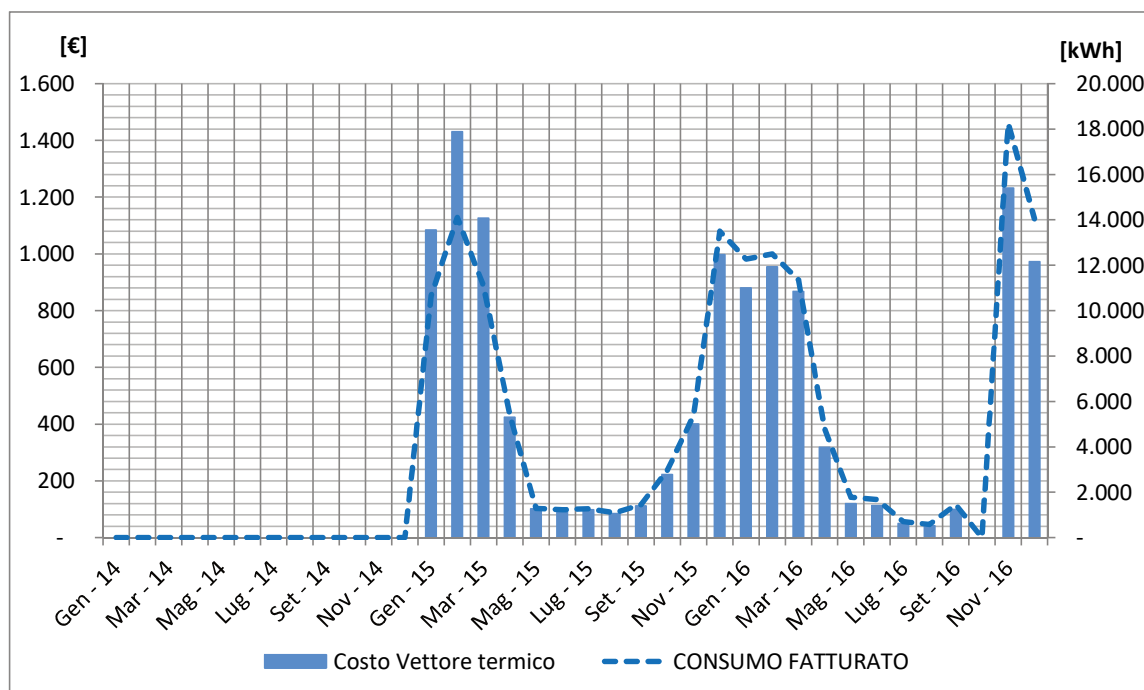


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



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: IT001E00096176	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	136	19	186	23	80	445	1.800	0,247
Feb - 14	90	14	195	15	69	382	1.189	0,321
Mar - 14	116	18	218	19	82	454	1.552	0,292
Apr - 14	98	18	263	16	87	483	1.313	0,368
Mag - 14	88	18	495	15	135	750	1.164	0,645
Giu - 14	79	17	181	13	64	354	1.067	0,332
Lug - 14	78	11	164	13	59	326	1.055	0,309
Ago - 14	10	2	89	2	23	126	148	0,853
Set - 14	93	18	204	15	73	402	1.238	0,325
Ott - 14	111	20	232	18	84	465	1.471	0,316
Nov - 14	95	17	263	16	86	476	1.271	0,375
Dic - 14	78	14	184	13	29	317	1.043	0,304
Totale	1.071	186	2.675	179	870	4.981	14.311	0,348
POD: IT001E00096176	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]					
Gen - 15	86	14	193	14	31	338	1.154	0,293
Feb - 15	76	12	177	13	28	305	1.006	0,303
Mar - 15	78	12	181	13	28	313	1.043	0,300
Apr - 15	33	9	125	10	18	194	809	0,240
Mag - 15	53	16	153	17	24	263	1.388	0,190
Giu - 15	44	13	134	14	20	225	1.131	0,199
Lug - 15	30	9	104	10	15	169	819	0,206
Ago - 15	6	2	59	2	7	76	160	0,475
Set - 15	38	11	121	13	18	200	1.003	0,200
Ott - 15	47	18	176	19	26	286	1.555	0,184
Nov - 15	46	17	173	19	25	279	1.484	0,188
Dic - 15	36	13	144	14	21	228	1.143	0,199
Totale	572	145	1.739	159	262	2.877	12.695	0,227
POD: IT001E00096176	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]					
Gen - 16	40	14	153	17	22	247	1.377	0,179
Feb - 16	40	16	180	19	25	279	1.505	0,186
Mar - 16	58	16	185	20	28	306	1.563	0,196
Apr - 16	28	14	130	11	18	201	853	0,236
Mag - 16	54	24	181	19	28	306	1.508	0,203
Giu - 16	47	20	159	15	24	266	1.221	0,218
Lug - 16	33	16	122	9	18	199	744	0,267
Ago - 16	12	7	89	4	11	123	314	0,390
Set - 16	57	26	161	16	26	286	1.248	0,229
Ott - 16	91	24	187	20	32	354	1.570	0,225
Nov - 16	108	27	194	21	35	385	1.665	0,231
Dic - 16	91	23	179	18	31	342	1.471	0,233
Totale	659	227	1.921	188	300	3.295	15.039	0,219

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)			(IVA INCLUSA)	
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	-	#DIV/0!	445	1.800	0,247	0,391
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	382	1.189	0,321	0,391
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	454	1.552	0,292	0,391
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	483	1.313	0,368	0,391
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	750	1.164	0,645	0,391
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	354	1.067	0,332	0,391
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	326	1.055	0,309	0,391
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	126	148	0,853	0,391
Set - 14						-	-	#DIV/0!	402	1.238	0,325	0,391
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	465	1.471	0,316	0,391
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	476	1.271	0,375	0,391
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	317	1.043	0,304	0,391
Totale								#DIV/0!	4.981	14.311	0,348	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]					[€]			[€]	
Gen - 15						-	-	#DIV/0!	338	1.154	0,293	0,248
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	305	1.006	0,303	0,248
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	313	1.043	0,300	0,248
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	194	809	0,240	0,248
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	263	1.388	0,190	0,248
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	225	1.131	0,199	0,248
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	169	819	0,206	0,248
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	76	160	0,475	0,248
Set - 15						-	-	#DIV/0!	200	1.003	0,200	0,248
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	286	1.555	0,184	0,248
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	279	1.484	0,188	0,248
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	228	1.143	0,199	0,248
Totale								#DIV/0!	2.877	12.695	0,227	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]					[€]			[€]	
Gen - 16						-	-	#DIV/0!	247	1.377	0,179	0,233
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	279	1.505	0,186	0,233
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	306	1.563	0,196	0,233
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	201	853	0,236	0,233
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	306	1.508	0,203	0,233
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	266	1.221	0,218	0,233
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	199	744	0,267	0,233
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	123	314	0,390	0,233
Set - 16						-	-	#DIV/0!	286	1.248	0,229	0,233
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	354	1.570	0,225	0,233
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	385	1.665	0,231	0,233
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	342	1.471	0,233	0,233
Totale								#DIV/0!	3.295	15.039	0,219	

CONSUMO ANNUO DI BASELINE						P.U. DI BASELINE	
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017
		1° TR	4.457,4	0,207	0,207	923	Gen - 17
		2° TR	3.984,3	0,214	0,214	854	Feb - 17
		3° TR	2.531,3	0,233	0,221	561	Mar - 17
		4° TR	4.473,0	0,217	0,217	969	Apr - 17
		Media, CuEE	15.446,0		0,214	3.307	Mag - 17
							Giu - 17
							Lug - 17
							Ago - 17
							Set - 17
							Ott - 17
							Nov - 17
							Dic - 17
							Media, CuEE

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

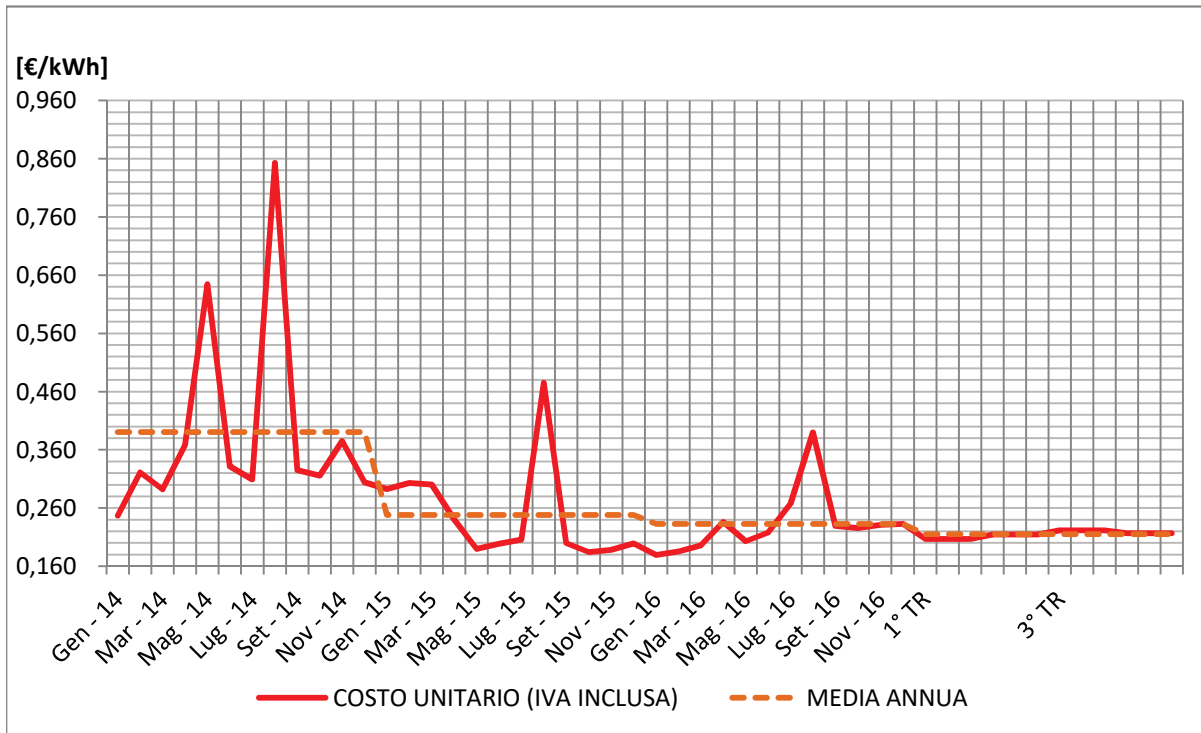
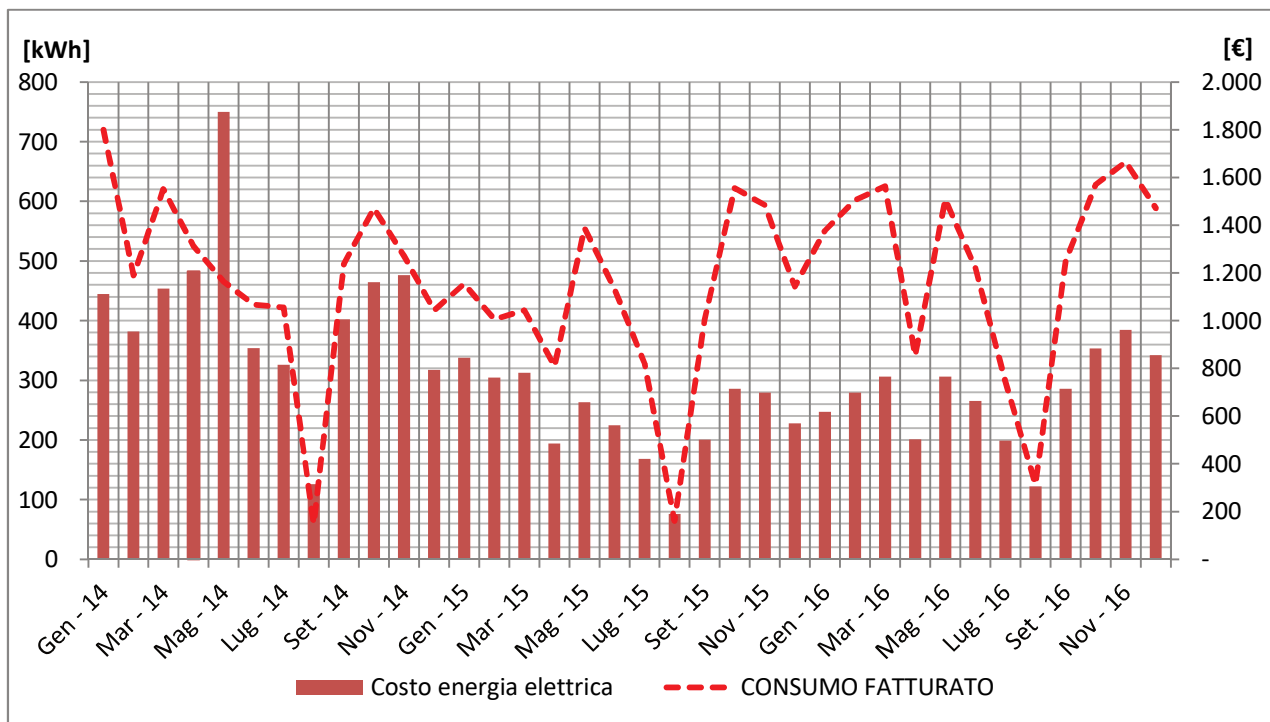


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output
Input

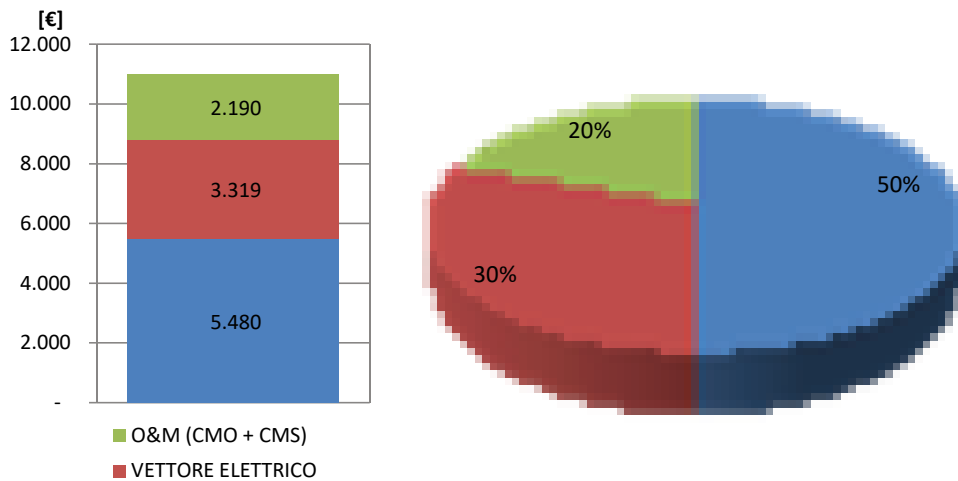
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Altro	2.190	64.736	0,085	5.480	15.446	0,215	3.319	2.190	1.971	219	10.989

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

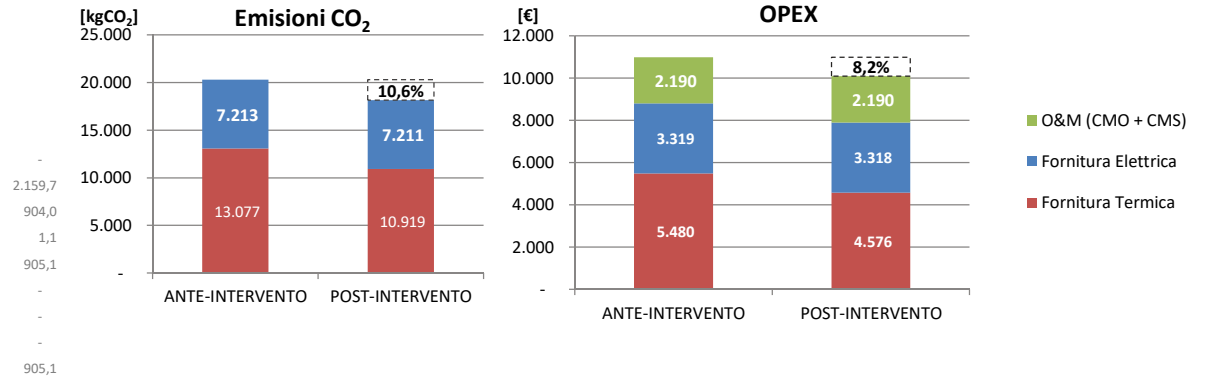
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,863	0,195	89,5%
Q _{teorico}	[kWh]	63.704	53.195	16,5%
E _{teorico}	[kWh]	15.646	15.641	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	64.736	54.056	16,5%
E _{baseline}	[kWh]	15.446	15.441	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	13.077	10.919	16,5%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.213	7.211	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	20.290	18.130	10,6%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.480	4.576	16,5%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.319	3.318	0,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	8.799	7.894	10,3%
C _{MO}	[€]	1.971	1.971	0,0%
C _{MS}	[€]	219	219	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	2.190	2.190	0,0%
OPEX	[€]	10.989	10.084	8,2%
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	0,085
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,215

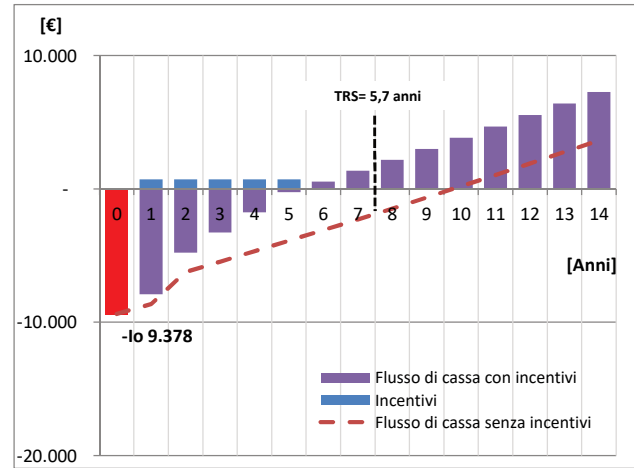
Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		3.642 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		728 [€/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% [%]

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



TRS= 5,7 anni

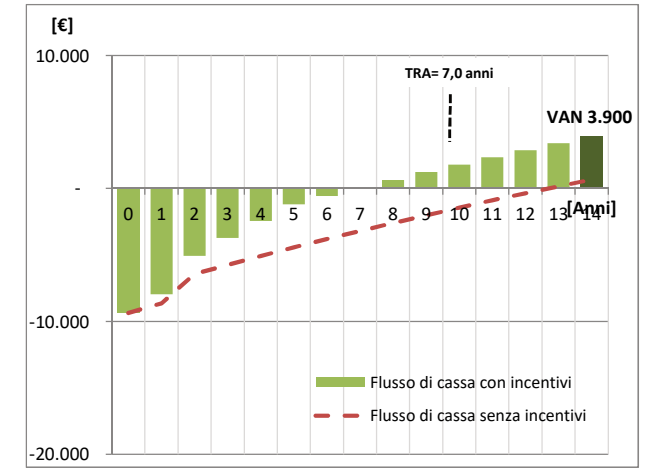
TRA= 7,0 anni

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 9.105
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 728
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	9,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA	12,8
Valore attuale netto	VAN	6.809
Tasso interno di rendimento	TIR	9,7%
Indice di profitto	IP	0,75

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



TRS= 5,7 anni

TRA= 7,0 anni

CAPITOLO 8
EEM2: SOSTITUZIONE INFISSI

Legenda

Output
Input

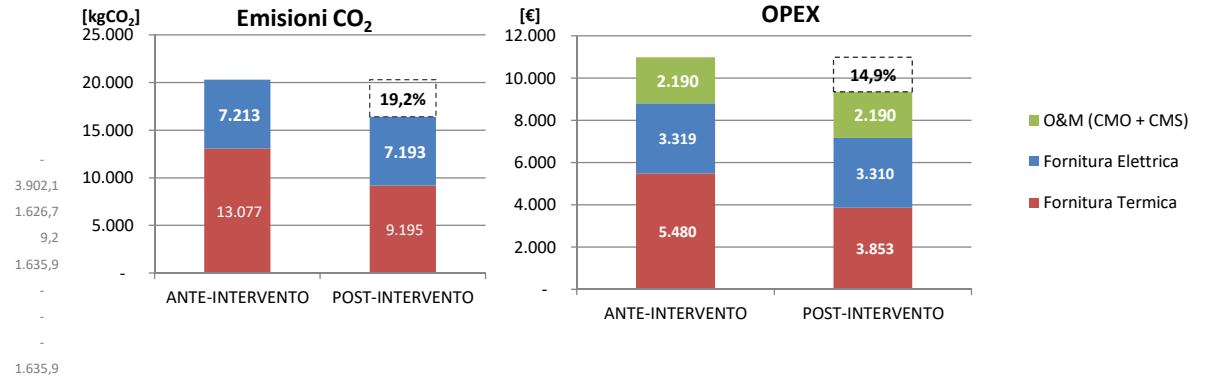
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – SOSTITUZIONE INFISSI

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	1,621	71,6%
Q _{teorico}	[kWh]	63.704	44.792	29,7%
E _{teorico}	[kWh]	15.646	15.603	0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	64.736	45.518	29,7%
E _{baseline}	[kWh]	15.446	15.403	0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	13.077	9.195	29,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.213	7.193	0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	20.290	16.388	19,2%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.480	3.853	29,7%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.319	3.310	0,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	8.799	7.163	18,6%
C _{MO}	[€]	1.971	1.971	0,0%
C _{MS}	[€]	219	219	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	2.190	2.190	0,0%
OPEX	[€]	10.989	9.353	14,9%
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	0,085
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,215

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		16.959 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.392 [€/anno]

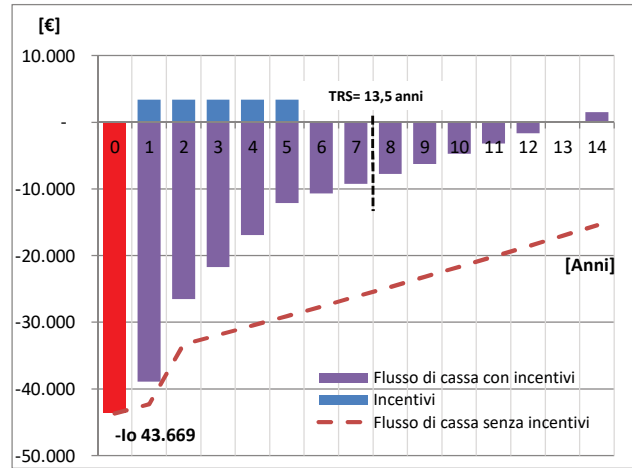
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 42.397
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 3.392
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	23,2	13,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	39,0	21,8
Valore attuale netto	VAN	- 10.087	5.012
Tasso interno di rendimento	TIR	1,7%	5,4%
Indice di profitto	IP	-0,24	0,12

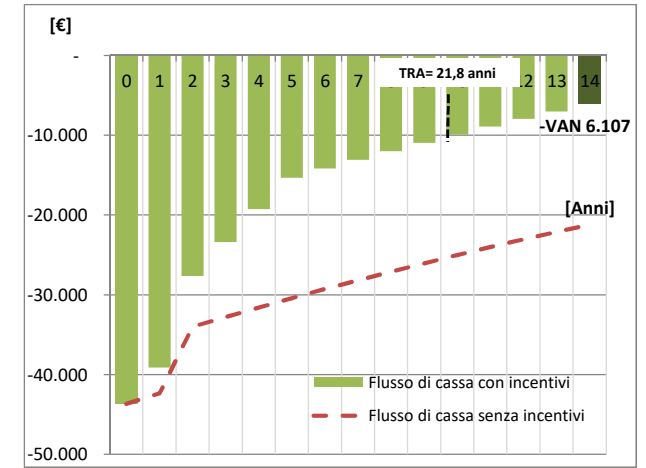
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 13,5 anni

TRA= 21,8 anni

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



CAPITOLO 8
EEM3: GENERATORE A CONDENSAZIONE

Legenda

Output
Input

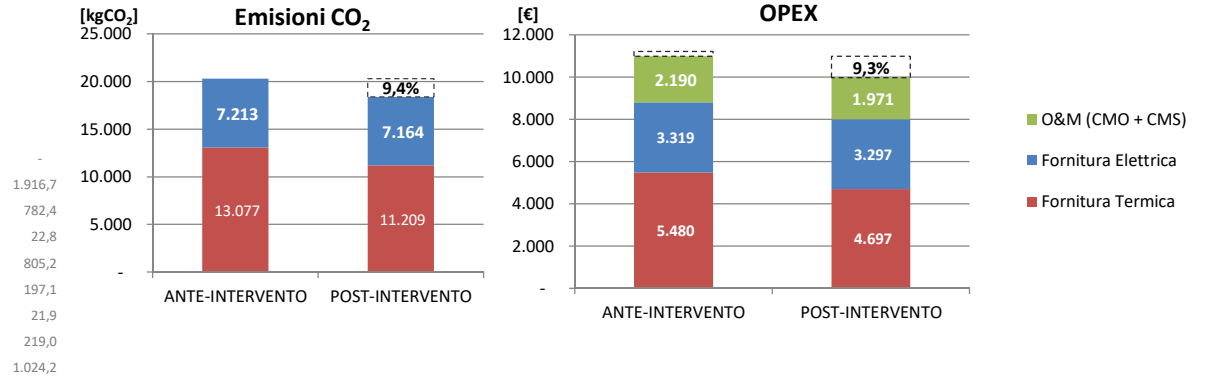
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – GENERATORE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	88	107	-21,6%
Q _{teorico}	[kWh]	63.704	54.608	14,3%
E _{teorico}	[kWh]	15.646	15.539	0,7%
Q _{baseline}	[kWh]	64.736	55.492	14,3%
E _{baseline}	[kWh]	15.446	15.340	0,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	13.077	11.209	14,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.213	7.164	0,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	20.290	18.373	9,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.480	4.697	14,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.319	3.297	0,7%
Fornitura Energia, C_E	[€]	8.799	7.994	9,2%
C _{MO}	[€]	1.971	1.774	10,0%
C _{MS}	[€]	219	197	10,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	2.190	1.971	10,0%
OPEX	[€]	10.989	9.965	9,3%
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	0,085
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,215

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



INCENTIVAZIONE			
Incentivo complessivo		3.775	[€]
Durata incentivo		5	[Anni]
Incentivo annuo		755	[€/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%	[%]

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

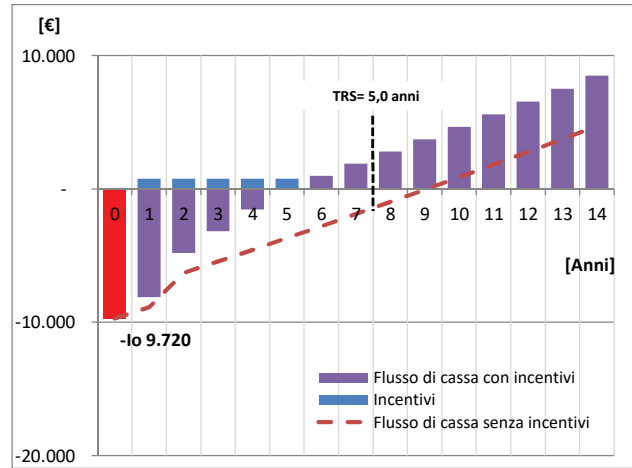


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

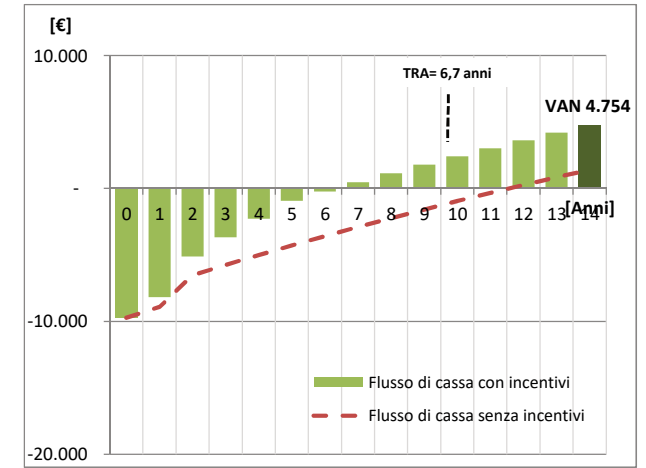


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 9.437
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 755
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	9,2
Tempo di rientro attualizzato	TRA	11,7
Valore attuale netto	VAN	1.393
Tasso interno di rendimento	TIR	6,3%
Indice di profitto	IP	0,15

TR=5,0 anni

TRA=6,7 anni

CAPITOLO 8
EEM4: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

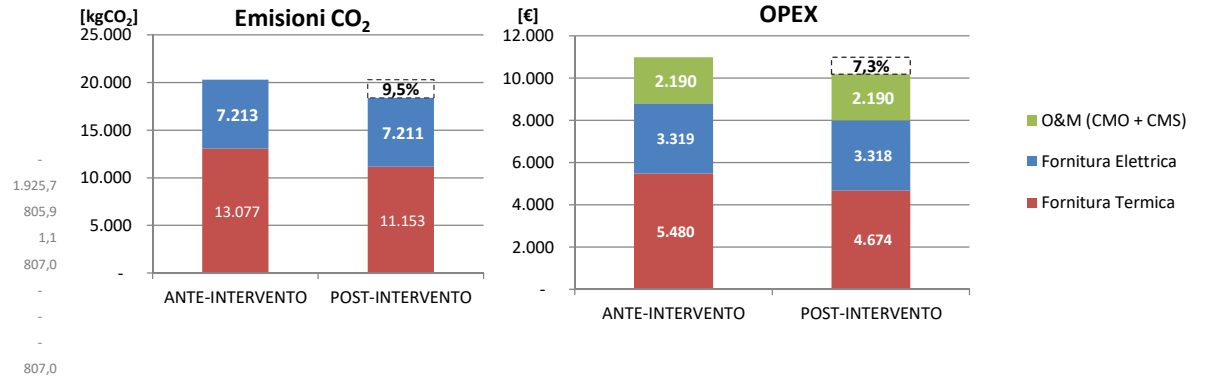
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Rendimento di regolazione	[-]	86	99	-15,1%
Q _{teorico}	[kWh]	63.704	54.335	14,7%
E _{teorico}	[kWh]	15.646	15.641	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	64.736	55.215	14,7%
E _{baseline}	[kWh]	15.446	15.441	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	13.077	11.153	14,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.213	7.211	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	20.290	18.364	9,5%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.480	4.674	14,7%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.319	3.318	0,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	8.799	7.992	9,2%
C _{MO}	[€]	1.971	1.971	0,0%
C _{MS}	[€]	219	219	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	2.190	2.190	0,0%
OPEX	[€]	10.989	10.182	7,3%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,085
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,215

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		460 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		92 [€/anno]

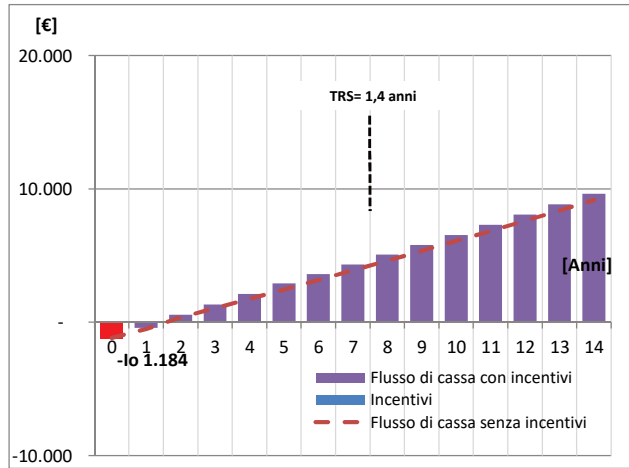
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 1.149
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 92
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	1,5	1,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA	1,6	1,4
Valore attuale netto	VAN	6.602	7.012
Tasso interno di rendimento	TIR	61,7%	68,9%
Indice di profitto	IP	5,75	6,10

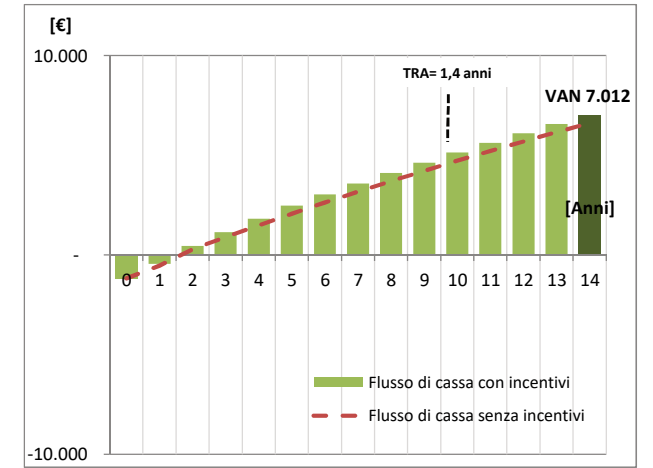
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 1,4 anni

TRA= 1,4 anni

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



CAPITOLO 8
EEM5: LAMPADE A LED

Legenda

Output
Input

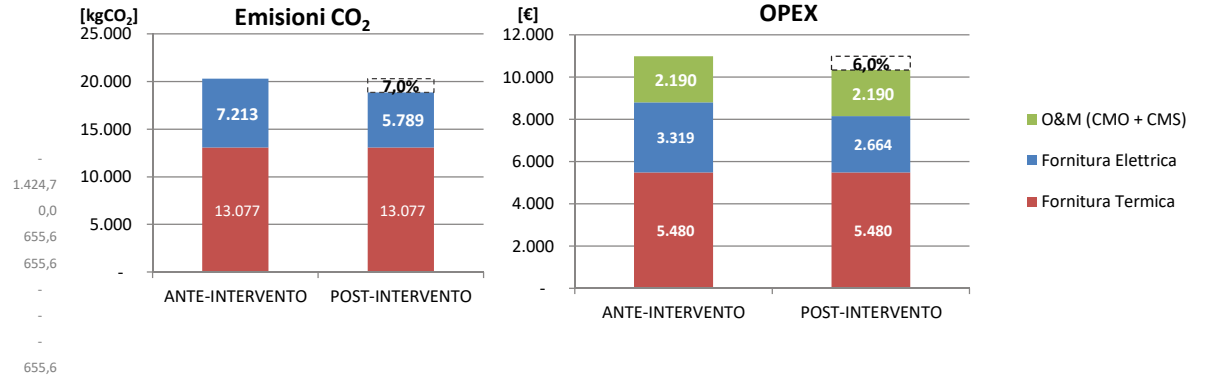
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – LAMPADE A LED

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Potenza installata	[W]	4578	2312	49,5%
Q _{teorico}	[kWh]	63.704	63.704	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	15.646	12.556	19,8%
Q _{baseline}	[kWh]	64.736	64.736	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	15.446	12.395	19,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	13.077	13.077	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.213	5.789	19,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	20.290	18.865	7,0%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.480	5.480	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.319	2.664	19,8%
Fornitura Energia, C_E	[€]	8.799	8.143	7,5%
C _{MO}	[€]	1.971	1.971	0,0%
C _{MS}	[€]	219	219	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	2.190	2.190	0,0%
OPEX	[€]	10.989	10.333	6,0%
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	0,085
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,215

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		5.896 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		1.179 [€/anno]

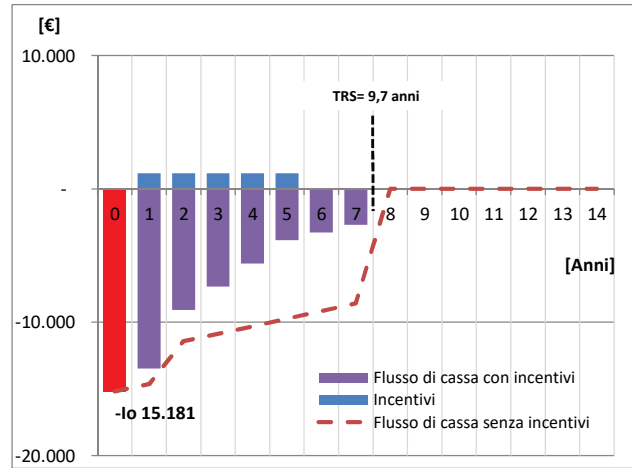
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 14.739
Oneri Finanziari %l ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 8
Incentivo annuo	B	€/anno 1.179
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

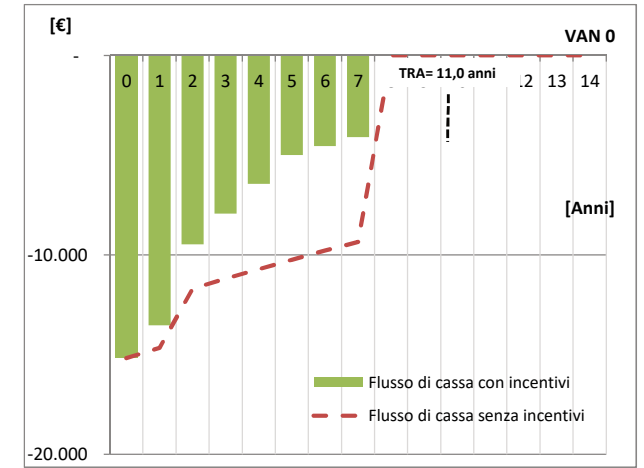
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	18,4	9,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA	20,8	11,0
Valore attuale netto	VAN	- 9.346	- 4.096
Tasso interno di rendimento	TIR	-20,4%	-5,9%
Indice di profitto	IP	-0,63	-0,28

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



TRS= 9,7 anni
 TRA= 11,0 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

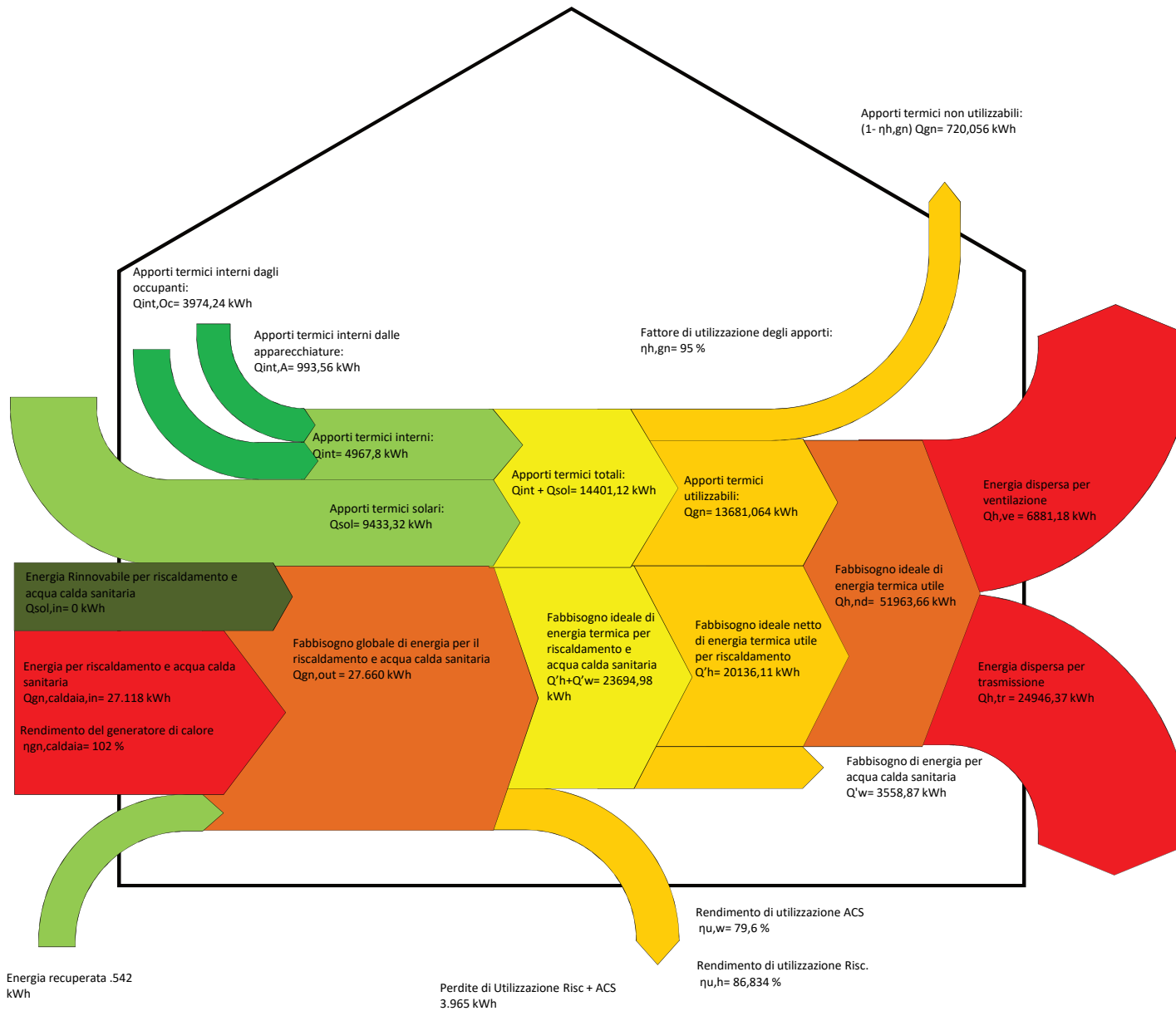
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
3.974	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 3974,24 kWh
994	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 993,56 kWh
4.968	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 4967,8 kWh
9.433	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 9433,32 kWh
14.401	kWh	Q _{int} + Q _{sol} = 14401,12 kWh
13.681	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 13681,064 kWh
720	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 720,056 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
51.964	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 51963,66 kWh
6.881	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 6881,18 kWh
24.946	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 24946,37 kWh
20.136	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 20136,11 kWh
3.559	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 3558,87 kWh
23.695	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 23694,98 kWh
87	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 86,834 %
80	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 79,6 %
23.189	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 23.189 kWh
4.471	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 4.471 kWh
27.660	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 27.660 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
102	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 102 %
22.735	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 22.735 kWh
4.383	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 4.383 kWh
27.118	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 27.118 kWh
542	kWh	Energia recuperata .542 kWh
3.053	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 3.053 kWh
912	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS .912 kWh
3.965	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 3.965 kWh
86	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 85,66 %
102,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 102,00 %
102,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 102,00 %
102,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS n _{gn,w} = 102,00 %

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	15.446	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	15.646	kWh/anno
EE _{teorico-post}	15.134	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	3,3%	
ΔEE _{SCN1}	506	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	1% ≤ 5%	Ok
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	64.736	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	63.704	kWh/anno
Q _{teorico-post}	27.118	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	57,4%	
ΔQ _{SCN1}	37.179	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	2% ≤ 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*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{W,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	6.882	4.383	36,3%	4.383	11,9
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	56.822	22.735	60,0%	22.735	61,9
Illuminazione interna	E _{L,int}	5.973	5.973	0,0%	5.894	16,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d}	2.206	1.694	23,2%	1.677	4,6	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} (*)	7.467	7.467	0,0%	7.368	20,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	1.032	2,8
TOTALE	E _{del,el}	15.646	15.134	3,3%	14.939	40,7	63.704	27.118	57,4%	28.150	76,7
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post intervento*		15.646	15.134	3,27%	14.939	40,7	63.704	27.118	57,43%	28.150	76,7
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

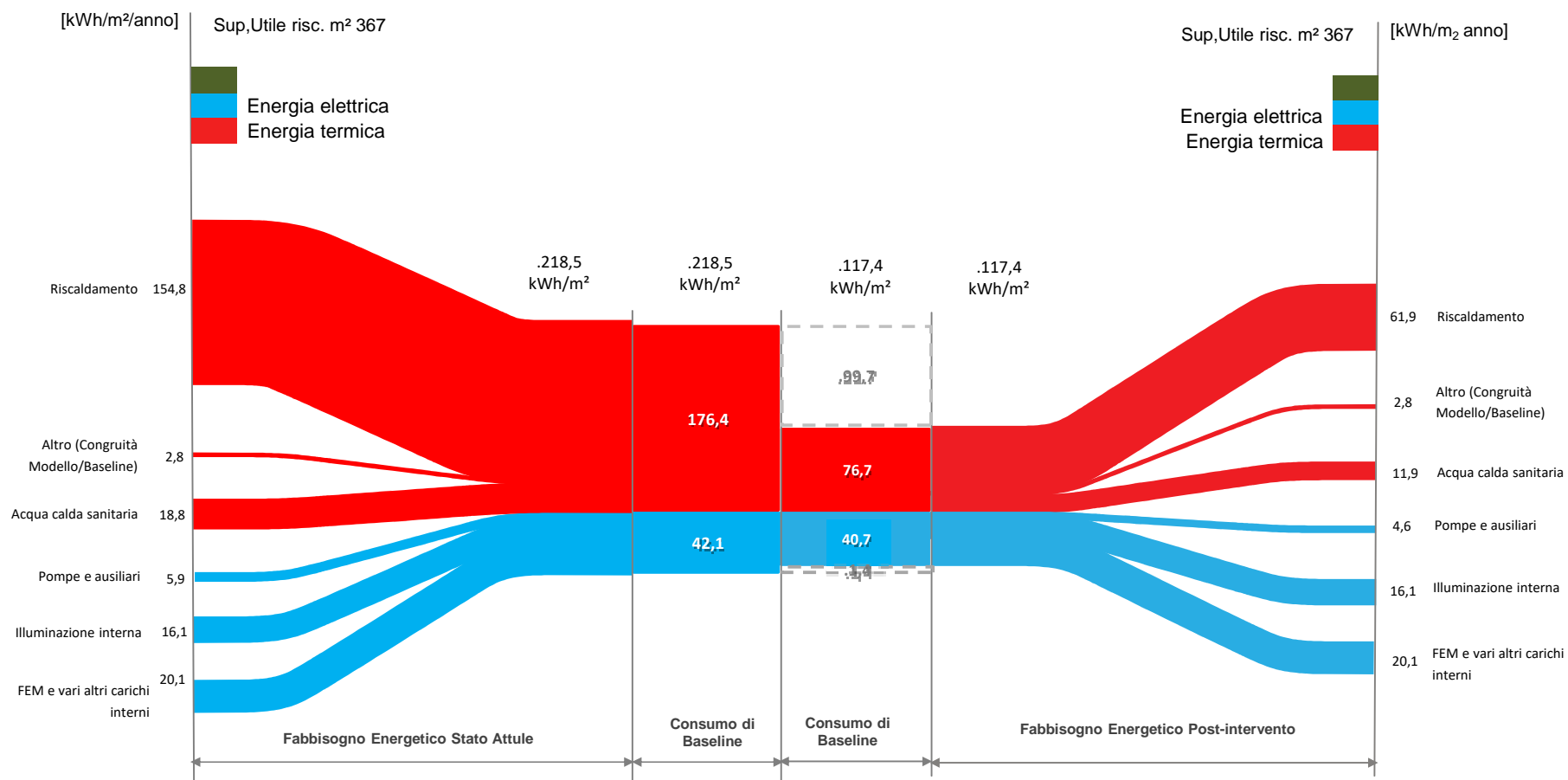
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
79,04	
22,42	
-	
-	
98,81	
-	

200,3	-
--------------	----------

.117,4 kWh/m² .99,7

.117,4 kWh/m² .1,4

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
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	1,621	71,6%
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	88	107	-21,6%
EEM4 - Rendimento di regolazione	[-]	86	99	-15,1%
				#DIV/0!
Q _{teorico}	[kWh]	63.704	26.913	57,8%
EE _{teorico}	[kWh]	15.646	15.134	3,3%
Q _{baseline}	[kWh]	64.736	27.349	57,8%
EE _{baseline}	[kWh]	15.446	14.940	3,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	13.077	5.524	57,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.213	6.977	3,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	20.290	12.502	38,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.480	2.315	57,8%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.319	3.211	3,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	8.799	5.526	37,2%
C _{MO}	[€]	1.971	1.774	10,0%
C _{MS}	[€]	219	197	10,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	2.190	1.971	10,0%
OPEX	[€]	10.989	7.497	31,8%
Classe energetica	[-]	G	D	+3 classi

7.788,4

3.164,6

108,7

3.273,3

197,1

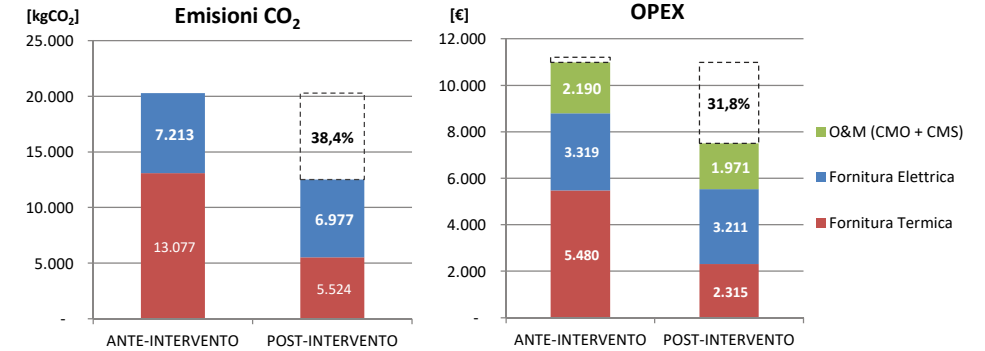
21,9

219,0

3.492,3

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,085
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,215

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

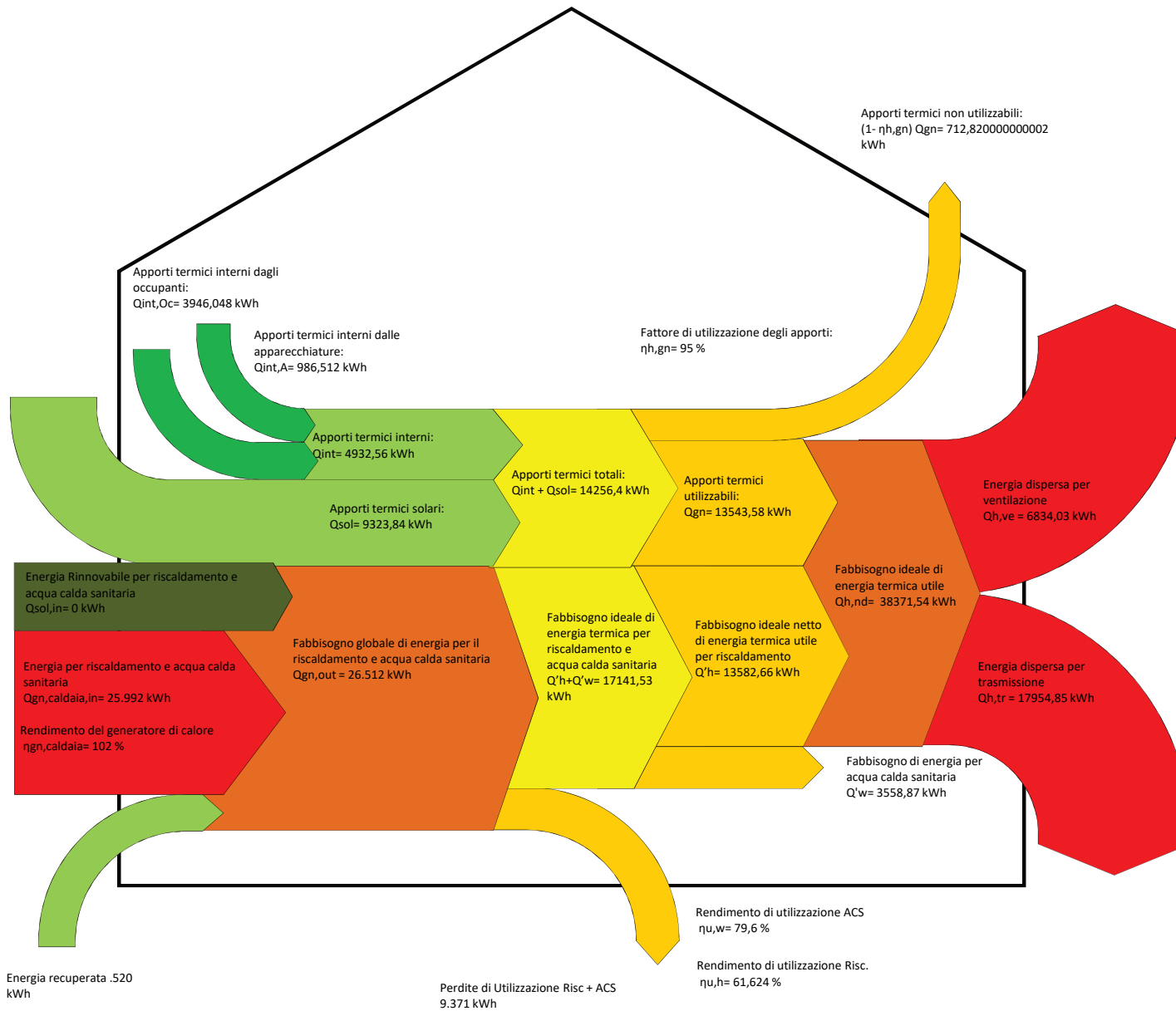
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
3.946	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,OC} = 3946,048 kWh
987	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 986,512 kWh
4.933	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 4932,56 kWh
9.324	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 9323,84 kWh
14.256	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 14256,4 kWh
13.544	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 13543,58 kWh
713	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 712,820000000002 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
38.372	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 38371,54 kWh
6.834	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 6834,03 kWh
17.955	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 17954,85 kWh
13.583	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 13582,66 kWh
3.559	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 3558,87 kWh
17.142	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h '+Q _w '= 17141,53 kWh
62	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 61,624 %
80	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 79,6 %
22.041	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 22.041 kWh
4.471	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 4.471 kWh
26.512	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 26.512 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
102	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 102 %
21.609	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 21.609 kWh
4.383	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 4.383 kWh
25.992	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 25.992 kWh
520	kWh	Energia recuperata .520 kWh
8.459	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 8.459 kWh
912	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 912 kWh
9.371	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 9.371 kWh
65	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 64,66 %
102,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 102,00 %
102,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 102,00 %
102,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{gn,w} = 102,00 %

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	15.446	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	15.646	kWh/anno
EE _{teorico-post}	12.297	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	21,4%	
ΔEE _{SCN1}	3.307	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	1% ≤ 5%	Ok
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	64.736	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	63.704	kWh/anno
Q _{teorico-post}	25.992	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	59,2%	
ΔQ _{SCN1}	38.323	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	2% ≤ 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

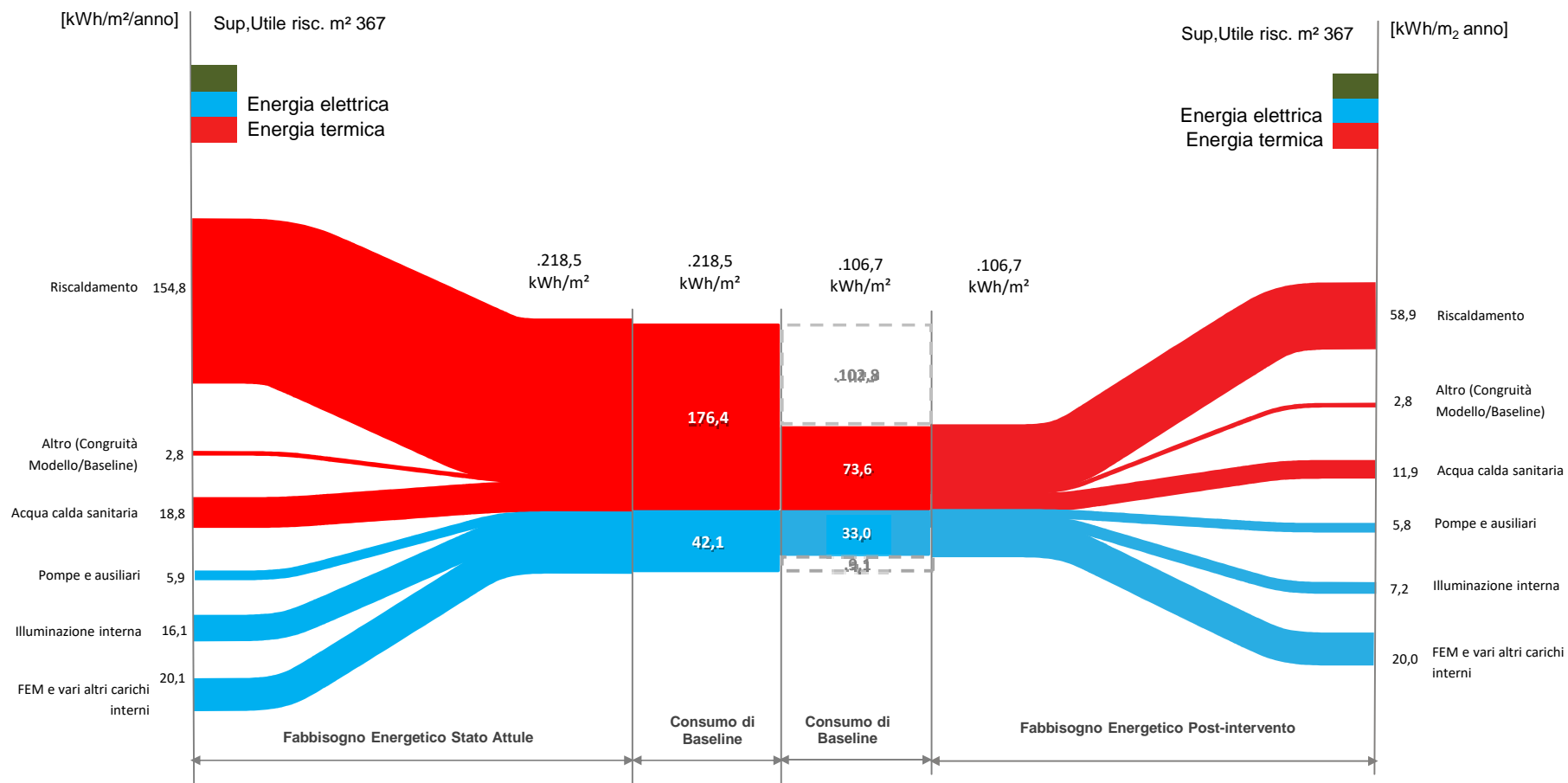
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

Sup,Utile risc. m ² 367		Sup,Utile risc. m ² 367										
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*	
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	
Acqua calda sanitaria	E _{W,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	6.882	4.383	36,3%	4.383	11,9	
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	56.822	21.609	62,0%	21.609	58,9	
Illuminazione interna	E _{L,int}	5.973	2.650	55,6%	2.631	7,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d}	2.206	2.180	1,2%	2.145	5,8	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} (*)	7.467	7.467	0,0%	7.345	20,0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	1.032	2,8	
TOTALE	E _{del,el}	15.646	12.297	21,4%	12.121	33,0	63.704	25.992	59,2%	27.024	73,6	
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	
Consumo Post intervento*		15.646	12.297	21,41%	12.121	33,0	63.704	25.992	59,20%	27.024	73,6	
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	

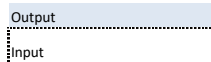
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
43,15	-
35,50	-
-	-
121,61	-
-	-
200,3	-

.106,7 kWh/m² .102,8
 .106,7 kWh/m² .9,1

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		
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,863	0,195	89,5%		
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	1,621	71,6%		
EEM3 - Rendimento di generazione [-]		88	107	-21,6%		
EEM5 - Potenza installata	[W]	4578	2312	49,5%		
Q _{teorico}	[kWh]	63.704	25.992	59,2%	37.712	39.598
EE _{teorico}	[kWh]	15.646	12.297	21,4%	3.349	8.105
Q _{baseline}	[kWh]	64.736	26.413	59,2%		47.703
EE _{baseline}	[kWh]	15.446	12.140	21,4%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	13.077	5.335	59,2%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.213	5.669	21,4%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	20.290	11.005	45,8%	9.285,3	
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.480	2.236	59,2%	3.243,8	
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.319	2.609	21,4%	710,6	
Fornitura Energia, C_E	[€]	8.799	4.845	44,9%	3.954,4	
C _{MO}	[€]	1.971	1.774	10,0%	197,1	
C _{MS}	[€]	219	197	10,0%	21,9	
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	2.190	1.971	10,0%	219,0	
OPEX	[€]	10.989	6.815	38,0%	4.173,4	
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	0,085
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,215

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

