

Scuola materna ed elementare "L. ARIOSTO" E1148

VIA L.ARIOSTO 1

ALLEGATO B - GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

CASaA
architetti

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

CAPITOLO 2

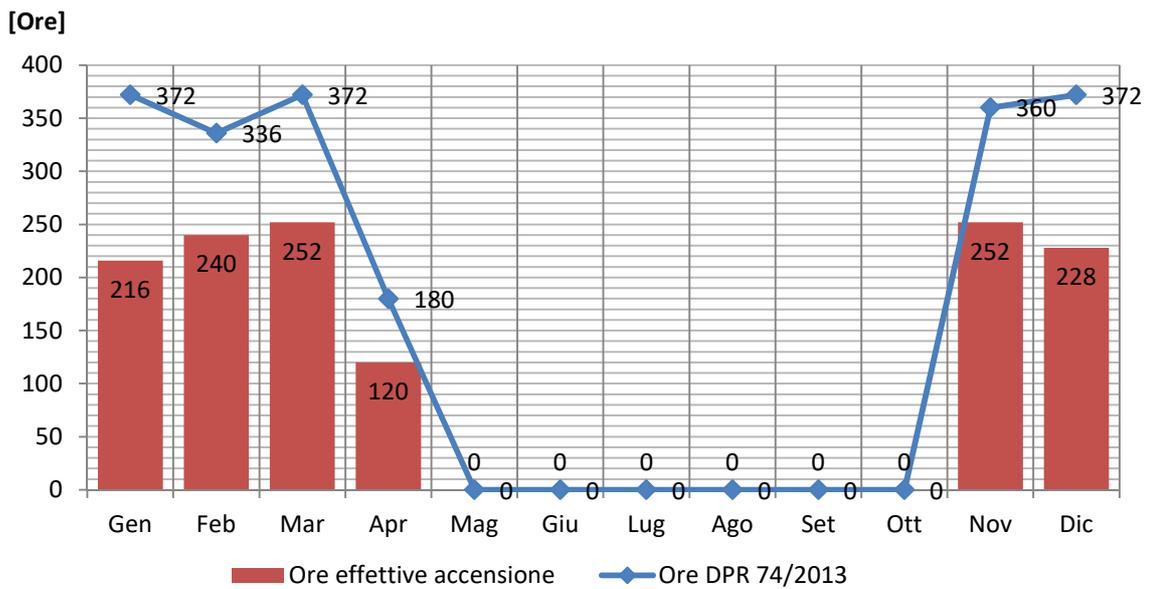
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	18	12	216
Feb	28	28	12	336	20	12	240
Mar	31	31	12	372	21	12	252
Apr	30	15	12	180	10	12	120
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	21	12	252
Dic	31	31	12	372	19	12	228
	365	166		1992	109		1308

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



CAPITOLO 3

Legenda

Output

Input

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

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

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

CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

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

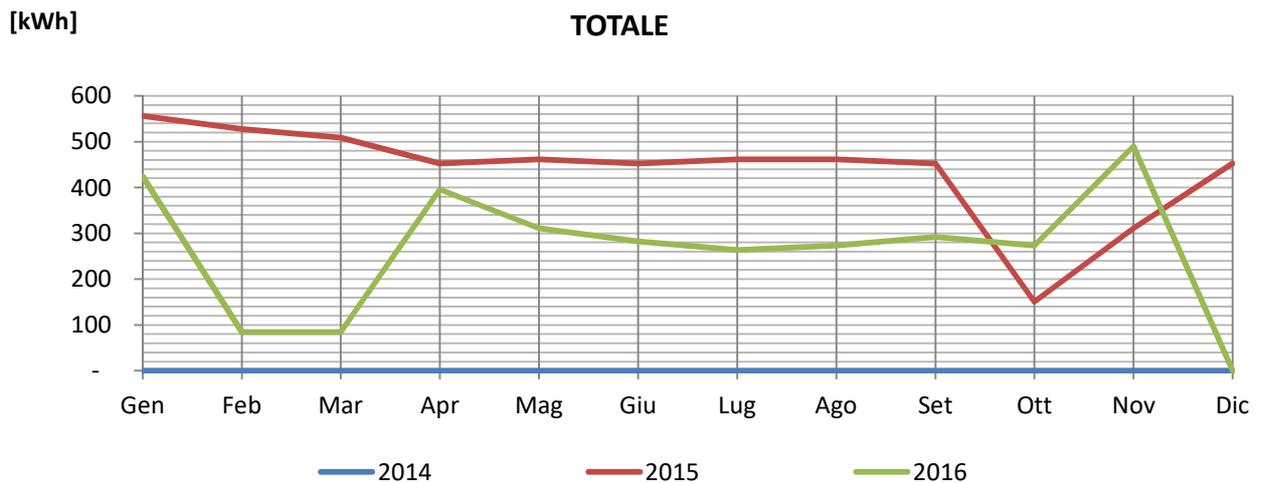
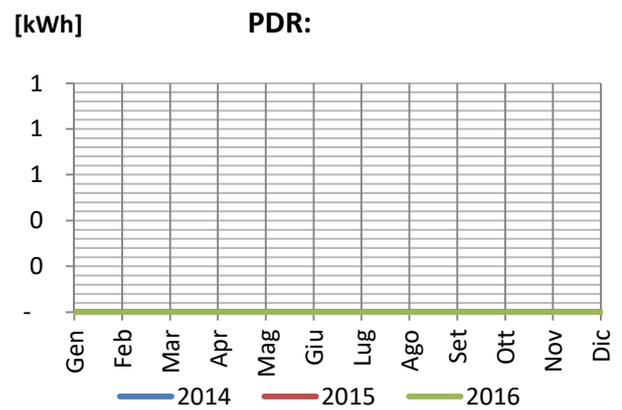
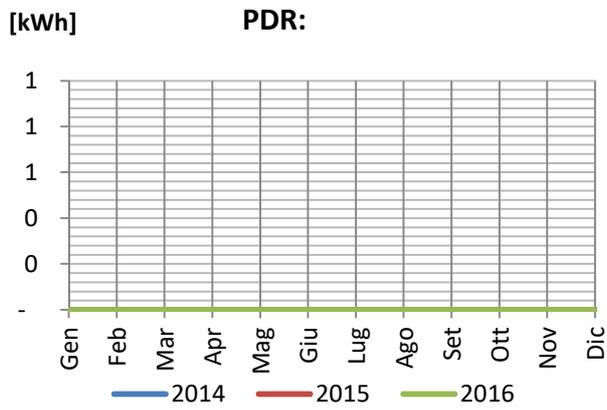
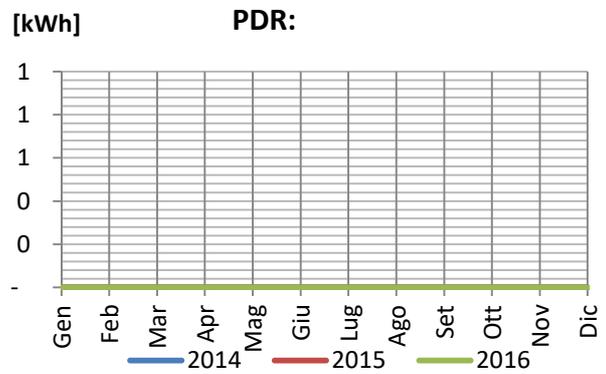
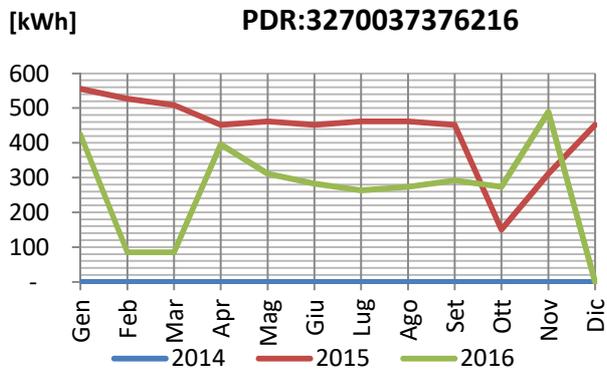
PCI, kWh/sm³

9,42

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

PDR:3270037376216	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen		59	45	-	556	424
Feb		56	9	-	528	85
Mar		54	9	-	509	85
Apr		48	42	-	452	396
Mag		49	33	-	462	311
Giu		48	30	-	452	283
Lug		49	28	-	462	264
Ago		49	29	-	462	273
Set		48	31	-	452	292
Ott		16	29	-	151	273
Nov		33	52	-	311	490
Dic		48	-	-	452	-
Totale	-	557	337	-	5.247	3.175

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: IT001E00096790	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	4.251	498	585	5.334	Gen - 14	-	-	-	-
Feb - 14	4.117	495	541	5.153	Feb - 14	-	-	-	-
Mar - 14	3.821	548	630	4.999	Mar - 14	-	-	-	-
Apr - 14	2.949	442	579	3.970	Apr - 14	-	-	-	-
Mag - 14	2.907	589	806	4.302	Mag - 14	-	-	-	-
Giu - 14	2.191	421	574	3.186	Giu - 14	-	-	-	-
Lug - 14	970	305	428	1.703	Lug - 14	-	-	-	-
Ago - 14	457	239	401	1.097	Ago - 14	-	-	-	-
Set - 14	2.035	401	449	2.885	Set - 14	-	-	-	-
Ott - 14	3.534	485	479	4.498	Ott - 14	-	-	-	-
Nov - 14	3.619	468	633	4.720	Nov - 14	-	-	-	-
Dic - 14	3.515	557	877	4.949	Dic - 14	-	-	-	-
Totale	34.366	5.448	6.982	46.796	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096790	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.057	660	844	5.561	Gen - 15	-	-	-	-
Feb - 15	4.020	632	751	5.403	Feb - 15	-	-	-	-
Mar - 15	4.094	628	854	5.576	Mar - 15	-	-	-	-
Apr - 15	3.240	476	673	4.389	Apr - 15	-	-	-	-
Mag - 15	2.963	550	813	4.326	Mag - 15	-	-	-	-
Giu - 15	2.227	412	586	3.225	Giu - 15	-	-	-	-
Lug - 15	969	347	524	1.840	Lug - 15	-	-	-	-
Ago - 15	428	246	483	1.157	Ago - 15	-	-	-	-
Set - 15	2.428	462	530	3.420	Set - 15	-	-	-	-
Ott - 15	4.233	567	550	5.350	Ott - 15	-	-	-	-
Nov - 15	3.969	490	650	5.109	Nov - 15	-	-	-	-
Dic - 15	4.101	506	671	5.278	Dic - 15	-	-	-	-
Totale	36.729	5.976	7.929	50.634	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096790	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	4.016	557	857	5.430	Gen - 16	-	-	-	-
Feb - 16	4.335	551	692	5.578	Feb - 16	-	-	-	-
Mar - 16	3.613	515	763	4.891	Mar - 16	-	-	-	-
Apr - 16	3.308	622	876	4.806	Apr - 16	-	-	-	-
Mag - 16	3.475	502	561	4.538	Mag - 16	-	-	-	-
Giu - 16	2.081	379	481	2.941	Giu - 16	-	-	-	-
Lug - 16	936	314	458	1.708	Lug - 16	-	-	-	-
Ago - 16	819	283	468	1.570	Ago - 16	-	-	-	-
Set - 16	2.211	456	480	3.147	Set - 16	-	-	-	-
Ott - 16	3.802	551	645	4.998	Ott - 16	-	-	-	-
Nov - 16	4.417	577	739	5.733	Nov - 16	-	-	-	-
Dic - 16	3.231	670	1.101	5.002	Dic - 16	-	-	-	-
Totale	36.244	5.977	8.121	50.342	Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	4.251	498	585	5.334
Feb - 14	4.117	495	541	5.153
Mar - 14	3.821	548	630	4.999
Apr - 14	2.949	442	579	3.970
Mag - 14	2.907	589	806	4.302
Giu - 14	2.191	421	574	3.186
Lug - 14	970	305	428	1.703
Ago - 14	457	239	401	1.097
Set - 14	2.035	401	449	2.885
Ott - 14	3.534	485	479	4.498
Nov - 14	3.619	468	633	4.720
Dic - 14	3.515	557	877	4.949
Totale	34.366	5.448	6.982	46.796
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.057	660	844	5.561
Feb - 15	4.020	632	751	5.403
Mar - 15	4.094	628	854	5.576
Apr - 15	3.240	476	673	4.389
Mag - 15	2.963	550	813	4.326
Giu - 15	2.227	412	586	3.225
Lug - 15	969	347	524	1.840
Ago - 15	428	246	483	1.157
Set - 15	2.428	462	530	3.420
Ott - 15	4.233	567	550	5.350
Nov - 15	3.969	490	650	5.109
Dic - 15	4.101	506	671	5.278
Totale	36.729	5.976	7.929	50.634
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	4.016	557	857	5.430
Feb - 16	4.335	551	692	5.578
Mar - 16	3.613	515	763	4.891
Apr - 16	3.308	622	876	4.806
Mag - 16	3.475	502	561	4.538
Giu - 16	2.081	379	481	2.941
Lug - 16	936	314	458	1.708
Ago - 16	819	283	468	1.570
Set - 16	2.211	456	480	3.147
Ott - 16	3.802	551	645	4.998
Nov - 16	4.417	577	739	5.733
Dic - 16	3.231	670	1.101	5.002
Totale	36.244	5.977	8.121	50.342

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	4.108	572	762	5.442
Feb	4.157	559	661	5.378
Mar	3.843	564	749	5.155
Apr	3.166	513	709	4.388
Mag	3.115	547	727	4.389
Giu	2.166	404	547	3.117
Lug	958	322	470	1.750
Ago	568	256	451	1.275
Set	2.225	440	486	3.151
Ott	3.856	534	558	4.949
Nov	4.002	512	674	5.187
Dic	3.616	578	883	5.076
Totale	35.780	5.800	7.677	49.257

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
73%	12%	16%

Tabella 5.7 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	4.449	619	825	5.893
Febbraio	4.502	606	716	5.824
Marzo	4.161	610	811	5.583
Aprile	3.428	556	768	4.752
Maggio	3.373	592	787	4.753
Giugno	2.346	438	592	3.376
Luglio	1.038	349	509	1.896
Agosto	615	277	488	1.380
Settembre	2.409	476	527	3.412
Ottobre	4.176	579	604	5.359
Novembre	4.334	554	730	5.618
Dicembre	3.916	626	956	5.497
Totale	38.748	6.282	8.314	53.344

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
73%	12%	16%

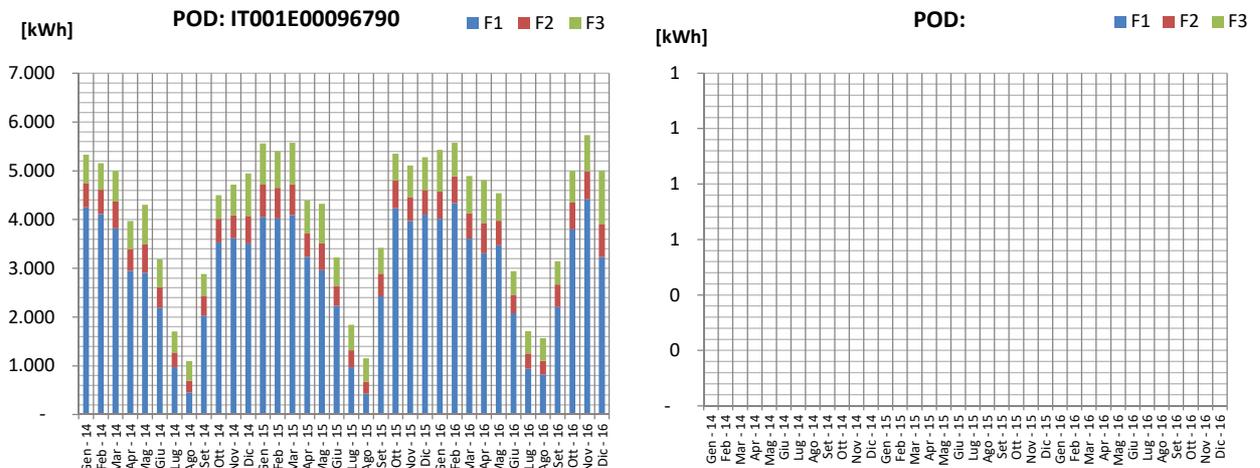


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

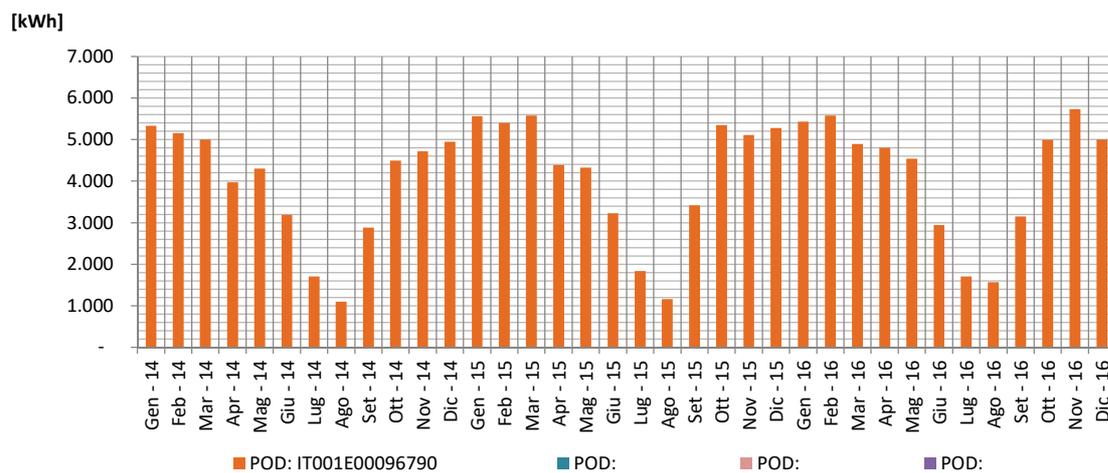
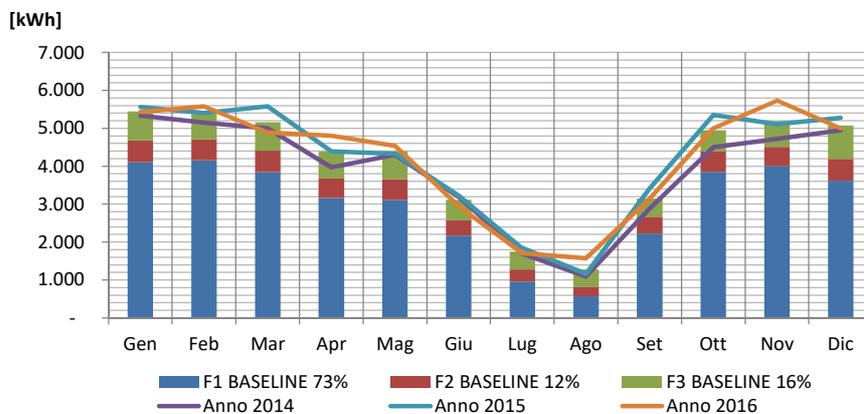


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



Legenda

Output
Input

NB: I dati a seguire sono quelli ricavati dal portale ENEL distribuzione per l'ultimo anno disponibile, accessibile tramite i dati di accesso rilasciati dal Committente. L'analisi dei profili orari prescinde dallo scopo del presente foglio di calcolo, e dovrà essere effettuata dall'Auditor autonomamente. Di seguito si riportano esclusivamente le tabelle e i grafici di sintesi di tale lavoro.

Profili Orari

POD: IT001E00096790

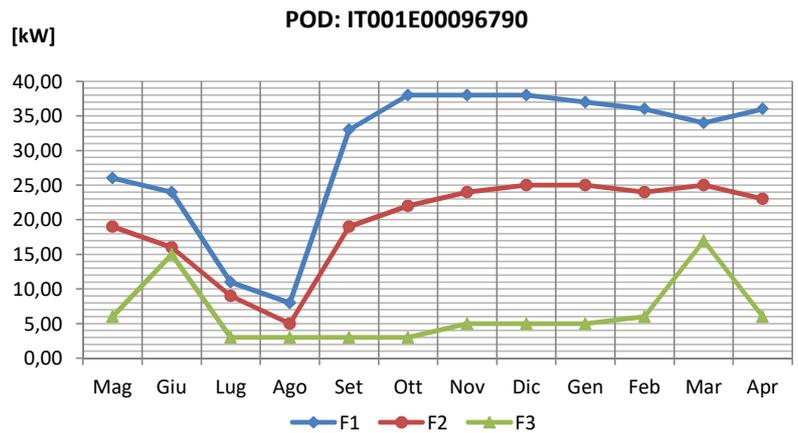
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/12/2017	01/08/2017	01/04/2017
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15			
00:15 - 00:30			
00:30 - 00:45			
00:45 - 01:00			
01:00 - 01:15			
01:15 - 01:30			
01:30 - 01:45			
01:45 - 02:00			
02:00 - 02:15			
02:15 - 02:30			
02:30 - 02:45			
02:45 - 03:00			
03:00 -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

Profili di potenza massima mensile

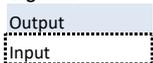
POD: IT001E00096790

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Mag	26,00	19,00	6,00
Giu	24,00	16,00	15,00
Lug	11,00	9,00	3,00
Ago	8,00	5,00	3,00
Set	33,00	19,00	3,00
Ott	38,00	22,00	3,00
Nov	38,00	24,00	5,00
Dic	38,00	25,00	5,00
Gen	37,00	25,00	5,00
Feb	36,00	24,00	6,00
Mar	34,00	25,00	17,00
Apr	36,00	23,00	6,00

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096790



Legenda



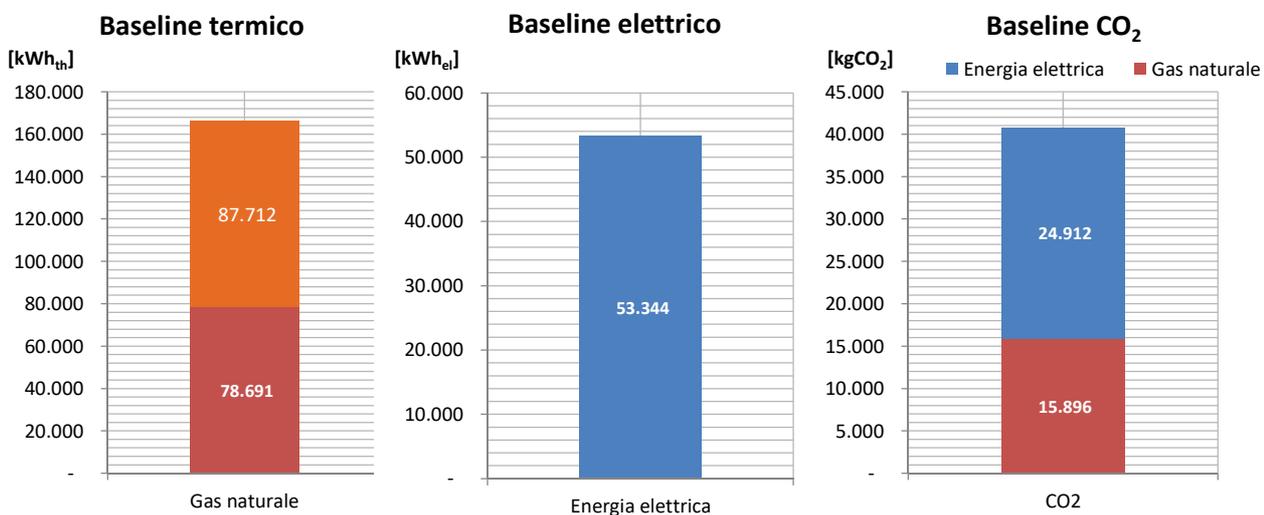
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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	78.691	0,202	15.896	Q _{baseline}
Energia elettrica	53.344	0,467	24.912	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	87.712	0,267	23.419	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			40.807	

Q _{baseline}	166.403
EE _{baseline}	53.344

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	78.691	1,05	82.626	24,0	21,4	3,8	4,61	4,11	0,73	29%	39%
Energia elettrica	53.344	1,95	104.021	30,2	26,9	4,8	7,23	6,44	1,14	37%	61%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	87.712	1,07	93.852	27,2	24,3	4,3	6,80	6,05	1,07	33%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			280.498	81	72	13	19	17	3	100%	100%

FATTORE1	m2	3.446	FATTORE1 (3446m2)
FATTORE2	m2	3.870	FATTORE2 (3870m2)
FATTORE3	m3	21.801	FATTORE3 (21801m3)

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

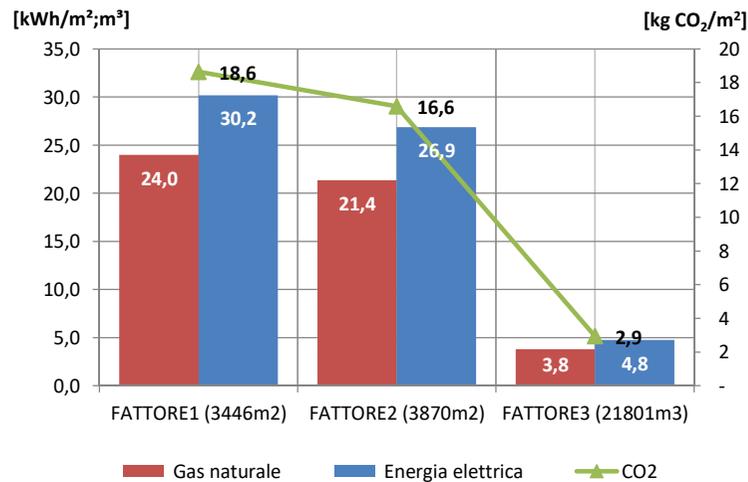
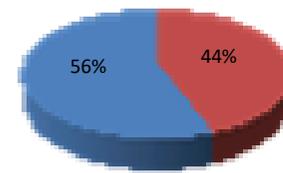
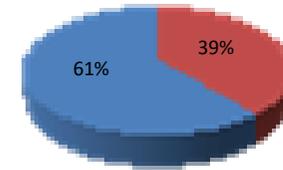


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

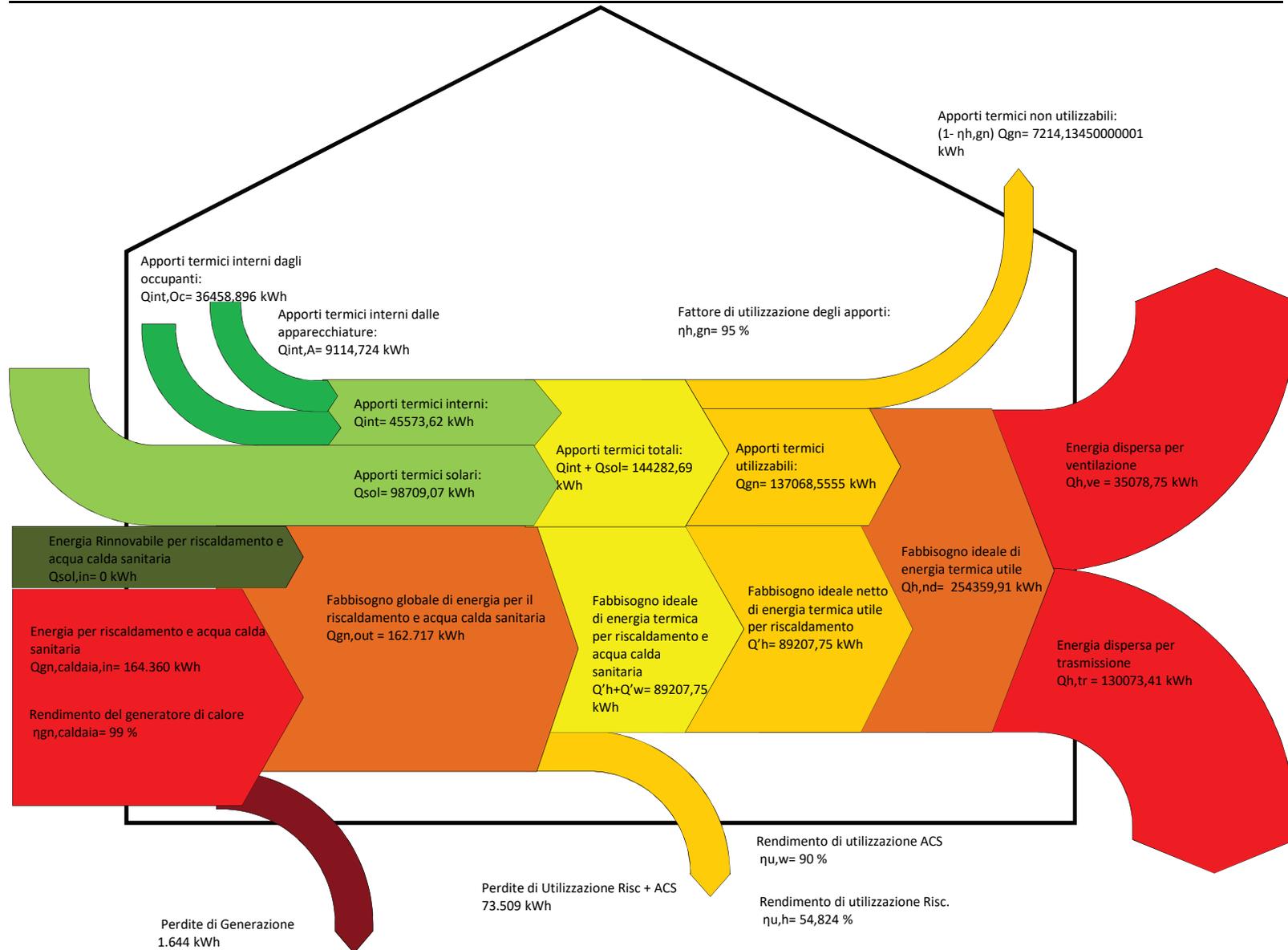
Output
Input

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
36.459	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 36458,896 kWh
9.115	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 9114,724 kWh
45.574	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 45573,62 kWh
98.709	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 98709,07 kWh
144.283	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 144282,69 kWh
137.069	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 137068,5555 kWh
7.214	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - n _{h,gn}) Q _{gn} = 7214,134500000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
254.360	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 254359,91 kWh
35.079	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 35078,75 kWh
130.073	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 130073,41 kWh
89.208	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 89207,75 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh
89.208	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h ' + Q _w '= 89207,75 kWh
55	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 54,824 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 90 %
162.717	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 162.717 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
162.717	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 162.717 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
99	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 99 %
164.360	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 164.360 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
164.360	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 164.360 kWh
1.644	kWh	Perdite di Generazione 1.644 kWh
73.509	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 73.509 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
73.509	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 73.509 kWh
55	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 54,82 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 99,00 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 99,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline} 53.344	
EE _{teorico} 53.536	
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
0% ≤ 5%	
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline} 166.403	
Q _{teorico} 164.360	
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)"

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*): contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico kWh	Fabbisogno elettrico* kWh	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ²	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m ²
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	23.632	23.547	6,8	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	164.360	47,7
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	16.997	16.936	4,9	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	605	603	0,2	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	12.302	12.258	3,6	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)			-		2.043	0,6
TOTALE	$E_{del,el}$	53.536	53.344	15,5	166.403	48,3
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			53.344	15,5	166.403	48,3
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
84,65	-
-	-
60,88	
2,17	
-	
-	
44,07	
-	

192	-
-----	---

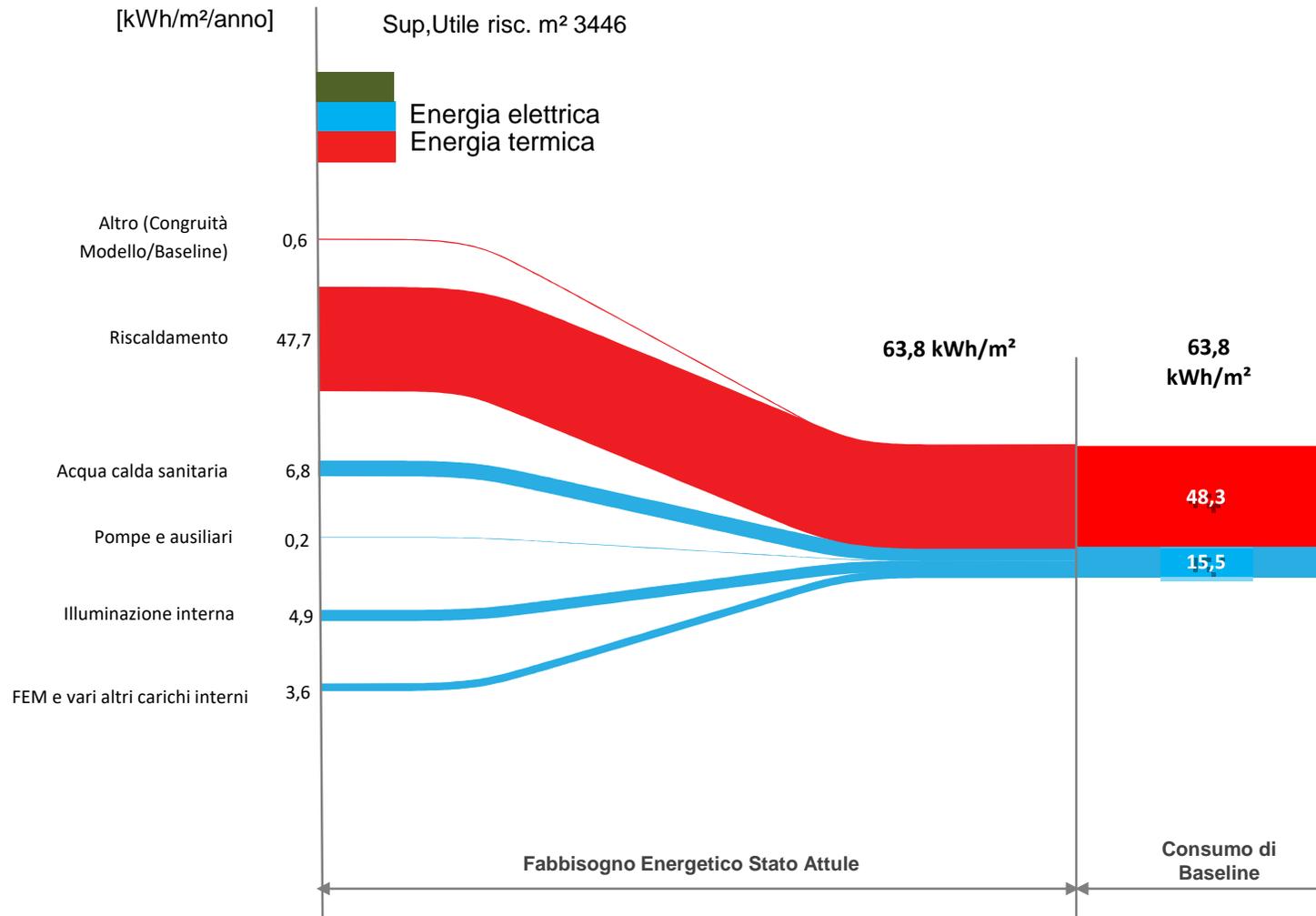
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

63,8 kWh/m²

63,8 kWh/m²

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



Legenda

Output

Input

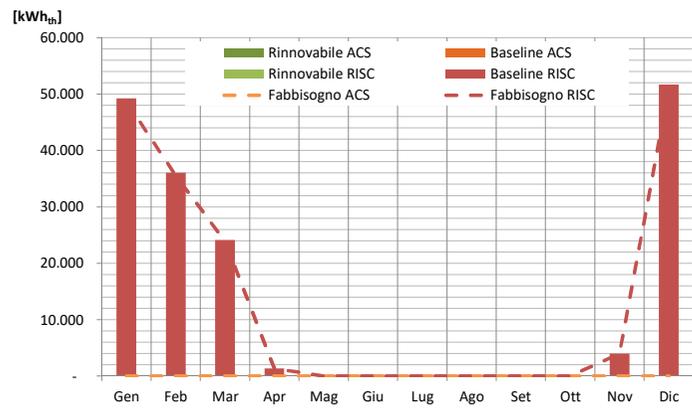
NB:

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	166.403
Baseline RISC	[kWh]	100%	166.403
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

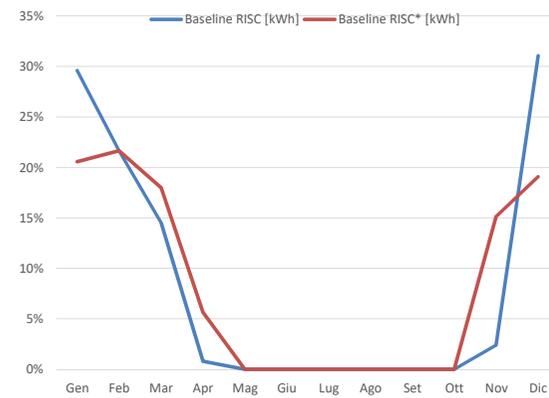
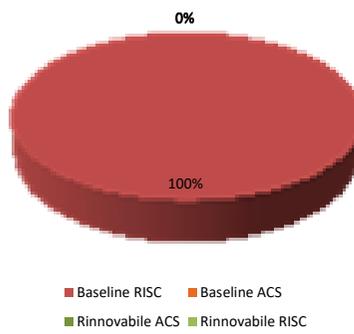
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in	TOTALE Qgn,caldaia,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo Cons RISC Normalizzato	Profilo Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato Modello	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0%	-	0%	-	48623	0	48.623	48.623	-	48.623	30%	0%	30%	49.227	-	49.227
Feb	0%	-	0%	-	35585	0	35.585	35.585	-	35.585	22%	0%	22%	36.027	-	36.027
Mar	0%	-	0%	-	23844	0	23.844	23.844	-	23.844	15%	0%	15%	24.140	-	24.140
Apr	0%	-	0%	-	1313	0	1.313	1.313	-	1.313	1%	0%	1%	1.329	-	1.329
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%	-	3940	0	3.940	3.940	-	3.940	2%	0%	2%	3.989	-	3.989
Dic	0%	-	0%	-	51055	0	51.055	51.055	-	51.055	31%	0%	31%	51.689	-	51.689
TOTALE	0%	-	0%	-	164.360	-	164.360	164.360	-	164.360	100%	0%	100%	166.403	-	166.403
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,2%	#DIV/0!	1,2%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato ggr/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
18	208	21%	7%	21%	34.168	-	34.168
20	219	22%	8%	22%	35.975	-	35.975
21	182	18%	8%	18%	29.897	-	29.897
21	57	6%	9%	6%	9.363	-	9.363
22	-	0%	9%	0%	-	-	-
21	-	0%	9%	0%	-	-	-
22	-	0%	9%	0%	-	-	-
22	-	0%	9%	0%	-	-	-
21	-	0%	9%	0%	-	-	-
22	-	0%	9%	0%	-	-	-
21	153	15%	8%	15%	25.133	-	25.133
19	193	19%	8%	19%	31.704	-	31.704
TOTALE	252	1.013	100%	100%	166.239	-	166.239

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

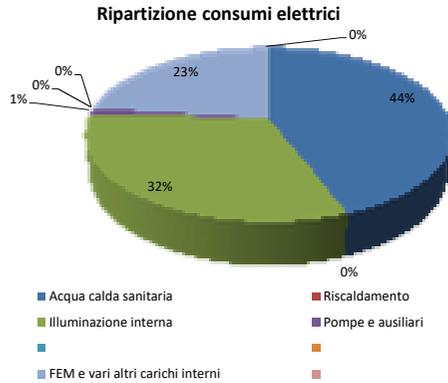
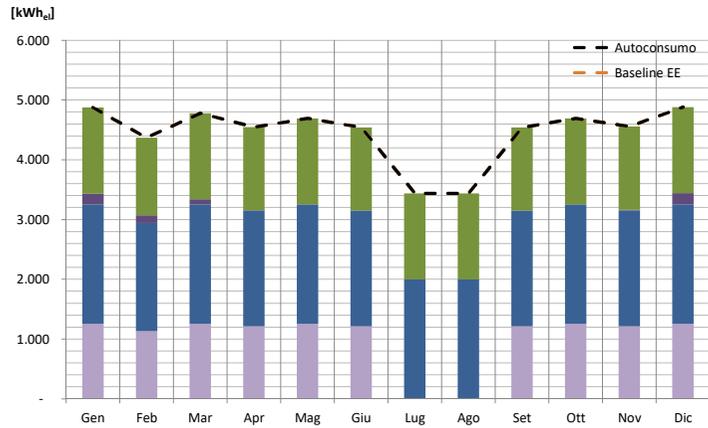


Ripartizione consumi termici



Mese	RISC [kWh]	Profilo Normalizz ato RISC [%]	RISC* [kWh]	ACS [kWh]	Profilo Normalizz ato ACS [%]	ACS* [kWh]	CLIMATIZ ZAZIONE ESTIVA [kWh]	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZI [%]	CLIMATIZ ZAZIONE ESTIVA* [kWh]	ILLUMINA ZIONE [kWh]	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE [%]	ILLUMINA ZIONE* [kWh]	Pompe & Aux [kWh]	Profilo Normalizzato Pompe & [%]	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%	2.007	8%	2.000	-	0%	1.444	8%	1.438	180	30%	180	10%	1.259	10%	1.254	-	0%	-	0%	-	0%	4.872	3%	-	4.872	
Feb	-	0%	1.813	8%	1.806	-	0%	1.304	8%	1.299	131	22%	131	9%	1.137	9%	1.133	-	0%	-	0%	-	0%	4.369	3%	-	4.369	
Mar	-	0%	2.007	8%	2.000	-	0%	1.444	8%	1.438	87	14%	86	10%	1.254	10%	1.254	-	0%	-	0%	-	0%	4.779	4%	-	4.779	
Apr	-	0%	1.942	8%	1.935	-	0%	1.397	8%	1.392	7	1%	7	10%	1.218	10%	1.214	-	0%	-	0%	-	0%	4.548	6%	-	4.548	
Mag	-	0%	2.007	8%	2.000	-	0%	1.444	8%	1.438	-	0%	-	10%	1.259	10%	1.254	-	0%	-	0%	-	0%	4.692	8%	-	4.692	
Giu	-	0%	1.942	8%	1.935	-	0%	1.397	8%	1.392	-	0%	-	10%	1.218	10%	1.214	-	0%	-	0%	-	0%	4.541	17%	-	4.541	
Lug	-	0%	2.007	8%	2.000	-	0%	1.444	8%	1.438	-	0%	-	0%	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	3.438	18%	-	3.438	
Ago	-	0%	2.007	8%	2.000	-	0%	1.444	8%	1.438	-	0%	-	0%	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	3.438	18%	-	3.438	
Set	-	0%	1.942	8%	1.935	-	0%	1.397	8%	1.392	-	0%	-	10%	1.218	10%	1.214	-	0%	-	0%	-	0%	4.541	11%	-	4.541	
Ott	-	0%	2.007	8%	2.000	-	0%	1.444	8%	1.438	-	0%	-	10%	1.259	10%	1.254	-	0%	-	0%	-	0%	4.692	6%	-	4.692	
Nov	-	0%	1.942	8%	1.935	-	0%	1.397	8%	1.392	13	2%	13	10%	1.218	10%	1.214	-	0%	-	0%	-	0%	4.554	4%	-	4.554	
Dic	-	0%	2.007	8%	2.000	-	0%	1.444	8%	1.438	187	31%	186	10%	1.259	10%	1.254	-	0%	-	0%	-	0%	4.878	3%	-	4.878	
TOTALE	-	0%	23.632	100%	23.547	-	0%	16.997	100%	16.936	605	100%	603	100%	12.301	100%	12.258	-	0%	-	0%	-	0%	53.344	100%	-	53.344	
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



PDR:3270037376216	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	25	4	14	13	12	68	556	0,122
Feb - 15	24	4	13	12	12	65	528	0,123
Mar - 15	23	4	13	12	11	63	509	0,123
Apr - 15	14	4	6	9	7	40	452	0,088
Mag - 15	14	4	6	10	7	41	462	0,088
Giu - 15	14	4	6	9	7	40	452	0,088
Lug - 15	13	4	6	10	7	40	462	0,086
Ago - 15	13	4	6	10	7	40	462	0,086
Set - 15	13	4	6	9	7	39	452	0,086
Ott - 15	4	4	2	3	3	16	151	0,108
Nov - 15	9	4	4	7	5	29	311	0,093
Dic - 15	13	4	4	10	7	38	452	0,084
Totale	179	46	84	115	93	517	5.247	0,099
PDR:3270037376216	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	11	4	6	8	6	35	424	0,084
Feb - 16	2	4	1	2	2	11	85	0,125
Mar - 16	2	4	1	2	2	11	85	0,125
Apr - 16	8	3	3	5	4	22	396	0,056
Mag - 16	7	3	4	6	4	24	311	0,077
Giu - 16	6	3	4	6	4	22	283	0,078
Lug - 16	6	3	4	5	4	21	264	0,081
Ago - 16	6	3	4	6	4	22	273	0,080
Set - 16	6	3	4	6	4	23	292	0,079
Ott - 16	5	3	4	6	4	21	273	0,078
Nov - 16	10	3	7	10	6	36	490	0,073
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	70	31	41	61	45	248	3.175	0,078

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

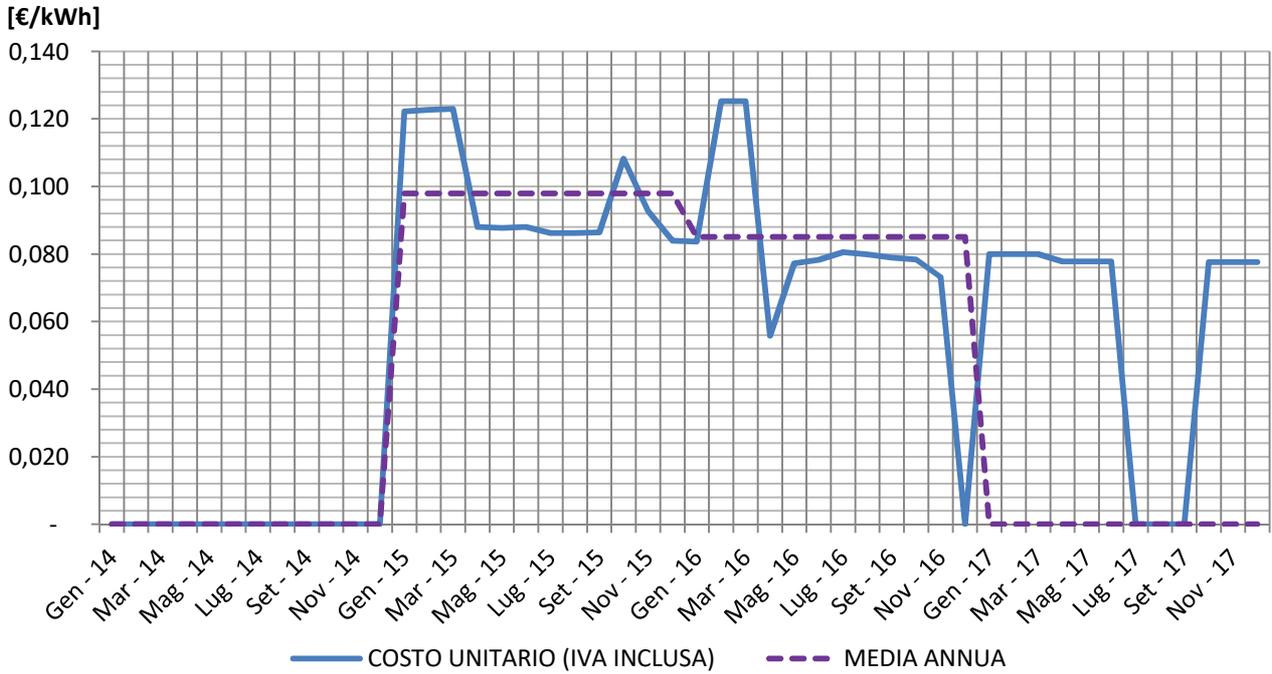
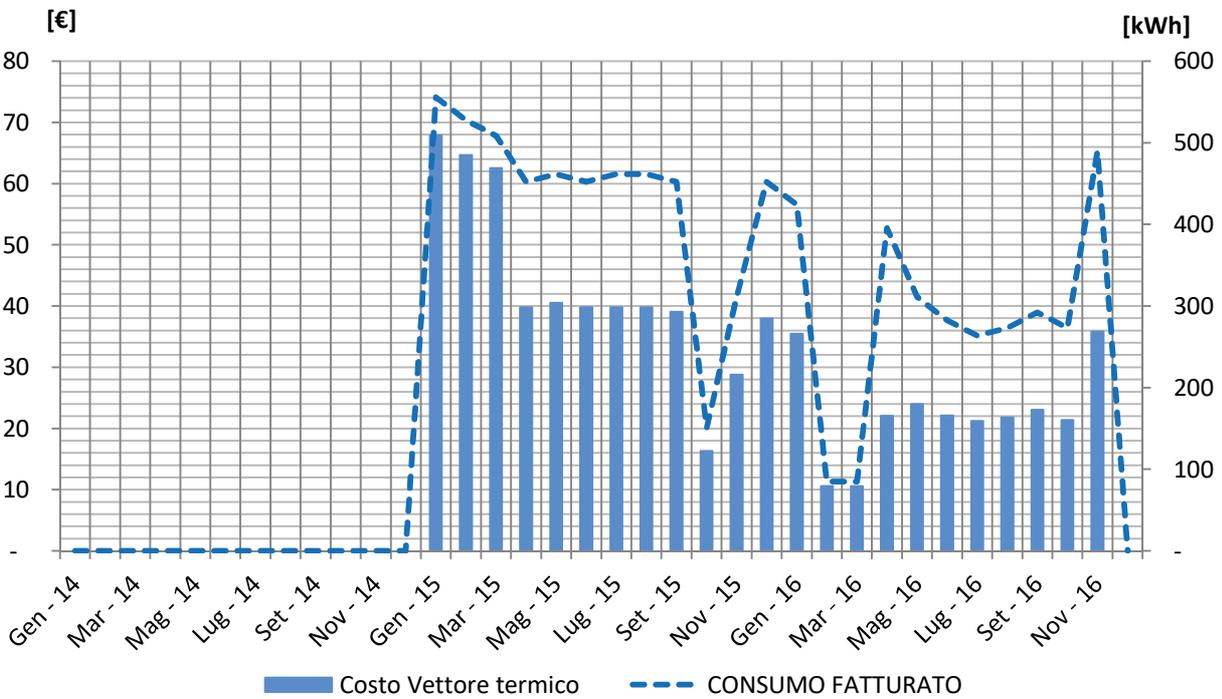


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



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]
68	556	0,122
65	528	0,123
63	509	0,123
40	452	0,088
41	462	0,088
40	452	0,088
40	462	0,086
40	462	0,086
39	452	0,086
16	151	0,108
29	311	0,093
38	452	0,084
517	5.247	0,099

0,098
0,098
0,098
0,098
0,098
0,098
0,098
0,098
0,098
0,098
0,098
0,098

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]
35	424	0,084
11	85	0,125
11	85	0,125
22	396	0,056
24	311	0,077
22	283	0,078
21	264	0,081
22	273	0,080
23	292	0,079
21	273	0,078
36	490	0,073
-	-	-
248	3.175	0,078

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

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3		Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	109.395	11.613	0,793	0,753	8.748
		2° TR	1.329	141	0,772	0,733	103
		3° TR	-	-	0,749	0,711	-
		4° TR	55.678	5.911	0,770	0,731	4.322
			166.403	17.665			13.174

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,080
Feb - 17	0,080
Mar - 17	0,080
Apr - 17	0,078
Mag - 17	0,078
Giu - 17	0,078
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,078
Nov - 17	0,078
Dic - 17	0,078
Media, CuQ	0,0792

#DIV/0!
#DIV/0!

Nota
(*) Valore calcolato da foglio "gas-MTutela_Rev01.xlsx"
(**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

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: IT001E00096790	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	406	57	506	67	228	1.263	5.334	0,237
Feb - 14	393	60	497	64	223	1.239	5.153	0,240
Mar - 14	379	59	488	62	217	1.206	4.999	0,241
Apr - 14	299	55	412	50	179	995	3.970	0,251
Mag - 14	320	67	427	54	191	1.059	4.302	0,246
Giu - 14	238	50	327	40	144	798	3.186	0,251
Lug - 14	124	18	165	21	72	400	1.703	0,235
Ago - 14	77	16	117	14	49	274	1.097	0,249
Set - 14	216	42	312	36	133	740	2.885	0,256
Ott - 14	343	60	445	56	199	1.103	4.498	0,245
Nov - 14	357	63	492	59	214	1.185	4.720	0,251
Dic - 14	367	73	514	62		1.015	4.949	0,205
Totale	3.519	618	4.704	585	1.850	11.277	46.796	0,241
POD: IT001E00096790	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	418	66	533	70	109	1.195	5.561	0,215
Feb - 15	408	65	521	68	106	1.167	5.403	0,216
Mar - 15	419	67	529	70	108	1.193	5.576	0,214
Apr - 15	180	50	388	55	67	740	4.389	0,169
Mag - 15	171	49	375	54	65	714	4.326	0,165
Giu - 15	126	36	290	40	49	542	3.225	0,168
Lug - 15	69	18	187	23	30	326	1.840	0,177
Ago - 15	44	11	133	14	20	223	1.157	0,192
Set - 15	131	39	312	43	52	577	3.420	0,169
Ott - 15	166	53	485	67	77	848	5.350	0,158
Nov - 15	161	58	465	64	75	822	5.109	0,161
Dic - 15	161	39	479	66	75	820	5.278	0,155
Totale	2.453	550	4.698	633	833	9.168	50.634	0,181
POD: IT001E00096790	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	160	56	458	68	74	816	5.430	0,150
Feb - 16	148	57	469	70	74	819	5.578	0,147
Mar - 16	181	50	471	61	76	840	4.891	0,172
Apr - 16	156	79	463	60	76	834	4.806	0,174
Mag - 16	164	73	415	57	71	780	4.538	0,172
Giu - 16	115	48	302	37	50	552	2.941	0,188
Lug - 16	77	37	161	21	30	326	1.708	0,191
Ago - 16	59	34	156	20	27	296	1.570	0,188
Set - 16	146	66	307	39	56	615	3.147	0,195
Ott - 16	294	77	489	62	92	1.015	4.998	0,203
Nov - 16	382	91	511	72	106	1.161	5.733	0,203
Dic - 16	308	79	494	63	94	1.038	5.002	0,207
Totale	2.192	748	4.696	629	827	9.092	50.342	0,181

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	-	#DIV/0!	1.263	5.334	0,237	0,242
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	1.239	5.153	0,240	0,242
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	1.206	4.999	0,241	0,242
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	995	3.970	0,251	0,242
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	1.059	4.302	0,246	0,242
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	798	3.186	0,251	0,242
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	400	1.703	0,235	0,242
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	274	1.097	0,249	0,242
Set - 14						-	-	#DIV/0!	740	2.885	0,256	0,242
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	1.103	4.498	0,245	0,242
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	1.185	4.720	0,251	0,242
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	1.015	4.949	0,205	0,242
Totale								#DIV/0!	11.277	46.796	0,241	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 15						-	-	#DIV/0!	1.195	5.561	0,215	0,180
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	1.167	5.403	0,216	0,180
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	1.193	5.576	0,214	0,180
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	740	4.389	0,169	0,180
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	714	4.326	0,165	0,180
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	542	3.225	0,168	0,180
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	326	1.840	0,177	0,180
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	223	1.157	0,192	0,180
Set - 15						-	-	#DIV/0!	577	3.420	0,169	0,180
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	848	5.350	0,158	0,180
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	822	5.109	0,161	0,180
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	820	5.278	0,155	0,180
Totale								#DIV/0!	9.168	50.634	0,181	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 16						-	-	#DIV/0!	816	5.430	0,150	0,182
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	819	5.578	0,147	0,182
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	840	4.891	0,172	0,182
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	834	4.806	0,174	0,182
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	780	4.538	0,172	0,182
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	552	2.941	0,188	0,182
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	326	1.708	0,191	0,182
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	296	1.570	0,188	0,182
Set - 16						-	-	#DIV/0!	615	3.147	0,195	0,182
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	1.015	4.998	0,203	0,182
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	1.161	5.733	0,203	0,182
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	1.038	5.002	0,207	0,182
Totale								#DIV/0!	9.092	50.342	0,181	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE								P.U. DI BASELINE				
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]	MEDIA ANNUA			
		1° TR	14.019,9	0,193	0,184	2.575	Gen - 17	0,184	0,190			
		2° TR	13.781,5	0,198	0,188	2.597	Feb - 17	0,184	0,190			
		3° TR	11.417,6	0,206	0,195	2.229	Mar - 17	0,184	0,190			
		4° TR	14.125,1	0,203	0,193	2.723	Apr - 17	0,188	0,190			
		Media, CuEE	53.344,0	0,190	0,190	10.124	Mag - 17	0,188	0,190			
							Giu - 17	0,188	0,190			
							Lug - 17	0,195	0,190			
							Ago - 17	0,195	0,190			
							Set - 17	0,195	0,190			
							Ott - 17	0,193	0,190			
							Nov - 17	0,193	0,190			
							Dic - 17	0,193	0,190			
							Media, CuEE	0,190				

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

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

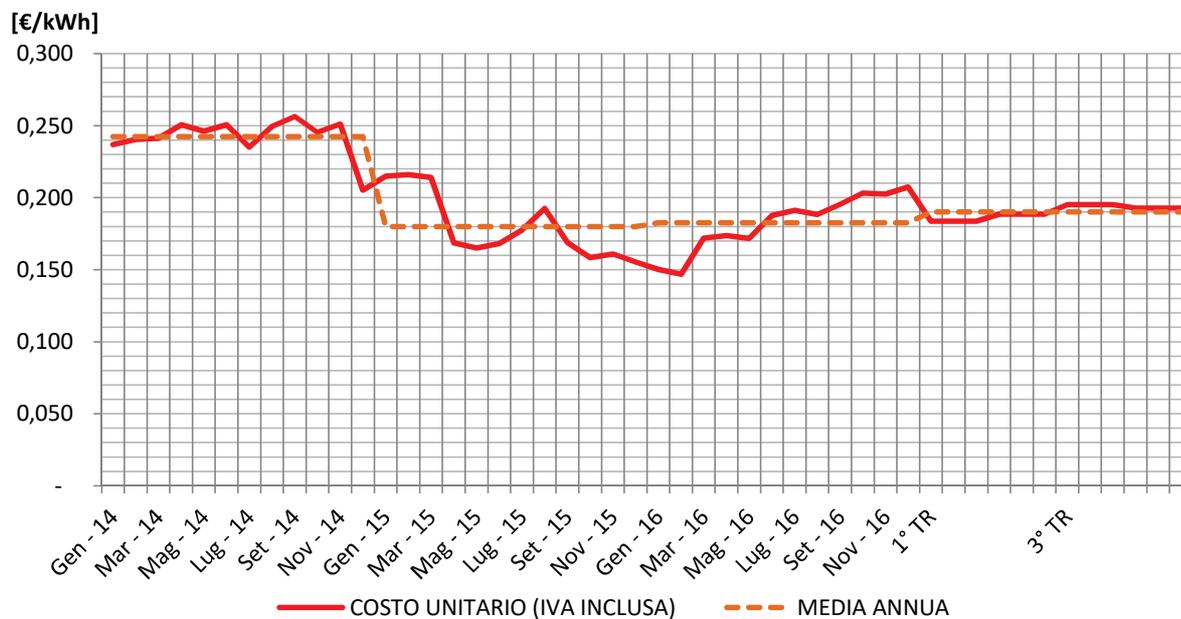
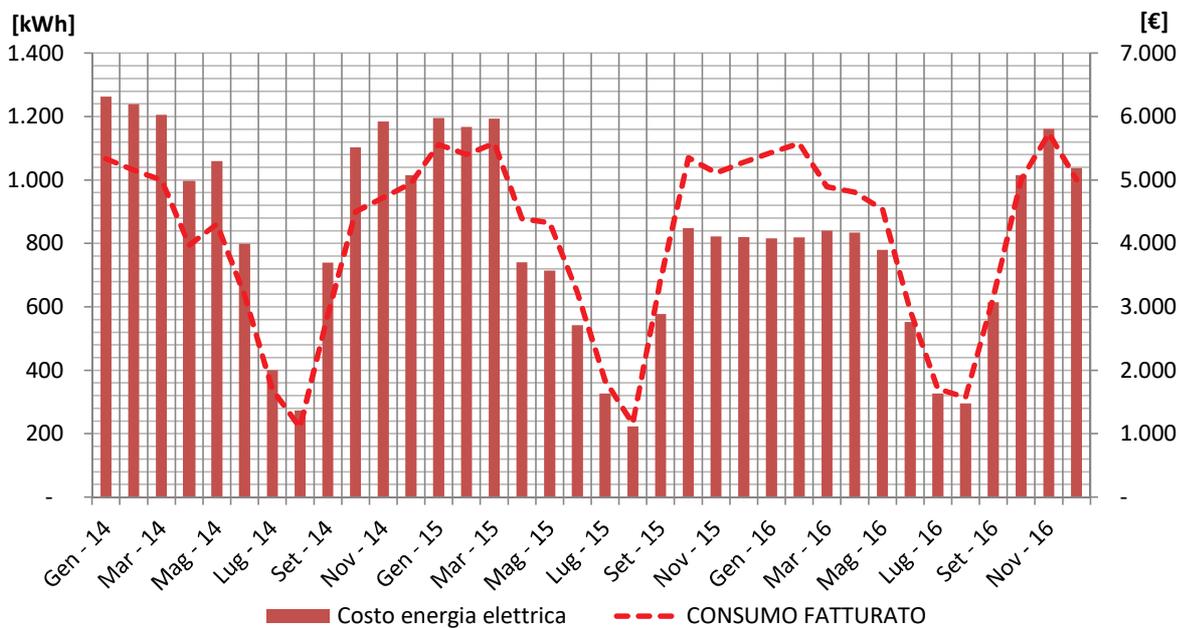


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

- Output
- Input

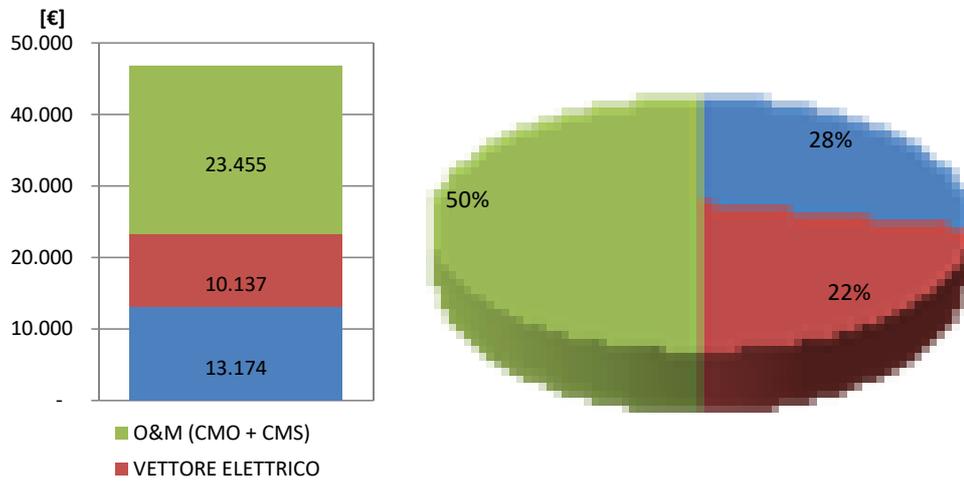
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{MO} + C _{MS})			TOTALE
Tipo	Valore	Q _{baseline}	Cu _Q	C _Q	EE _{baseline}	Cu _{EE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	36.629	166.403	0,079	13.174	53.344	0,190	10.137	23.455	18.530	4.926	46.766

- Servizio A
- Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: CAPPOTTO INTERNO

Legenda

Output
Input

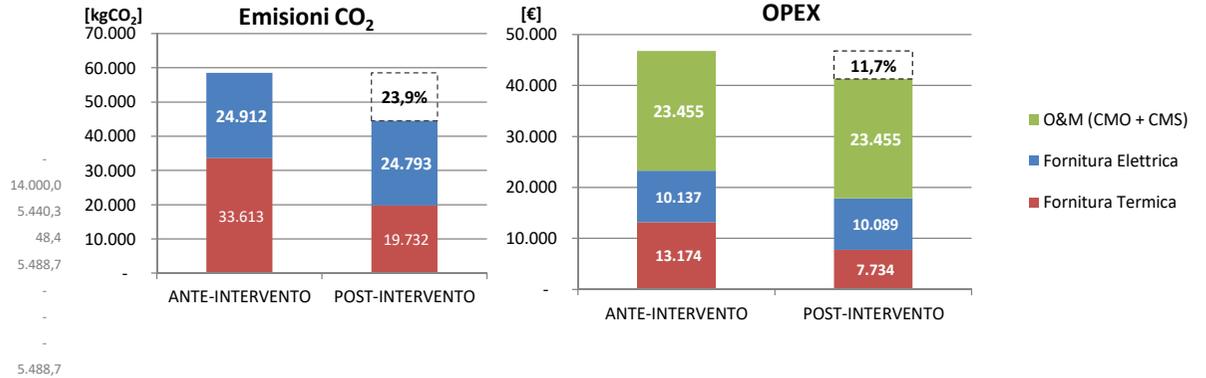
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – CAPPOTTO INTERNO

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmissione termica	[W/m²K]	2,01	0,22	89,1%
Q _{teorico}	[kWh]	164.360	96.486	41,3%
E _{teorico}	[kWh]	53.536	53.280	0,5%
Q _{baseline}	[kWh]	166.403	97.685	41,3%
E _{baseline}	[kWh]	53.344	53.089	0,5%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	33.613	19.732	41,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.912	24.793	0,5%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	58.525	44.525	23,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	13.174	7.734	41,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.137	10.089	0,5%
Fornitura Energia, C_E	[€]	23.311	17.822	23,5%
C _{MO}	[€]	18.530	18.530	0,0%
C _{MS}	[€]	4.926	4.926	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	23.455	23.455	0,0%
OPEX	[€]	46.766	41.278	11,7%
Classe energetica	[-]	F	E	+1 classe

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	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		86.432 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		17.286 [€/anno]

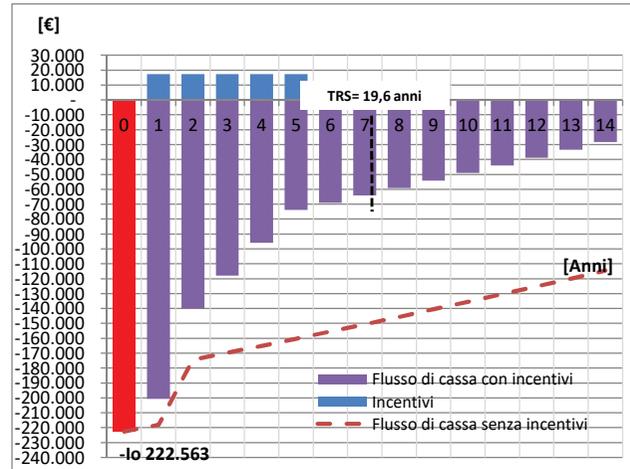
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 216.080
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 17.286
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	34,1	19,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	53,4	33,1
Valore attuale netto	VAN	- 97.581	20.625
Tasso interno di rendimento	TIR	-0,9%	2,7%
Indice di profitto	IP	-0,45	-0,10

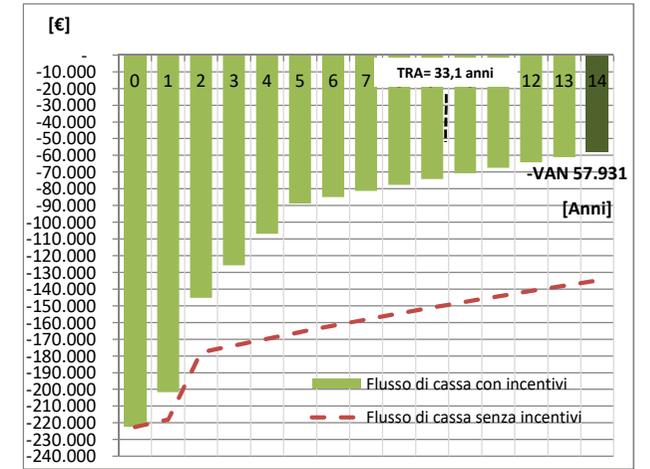
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 19,6 anni

TRA= 33,1 anni

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



CAPITOLO 8
EEM2: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

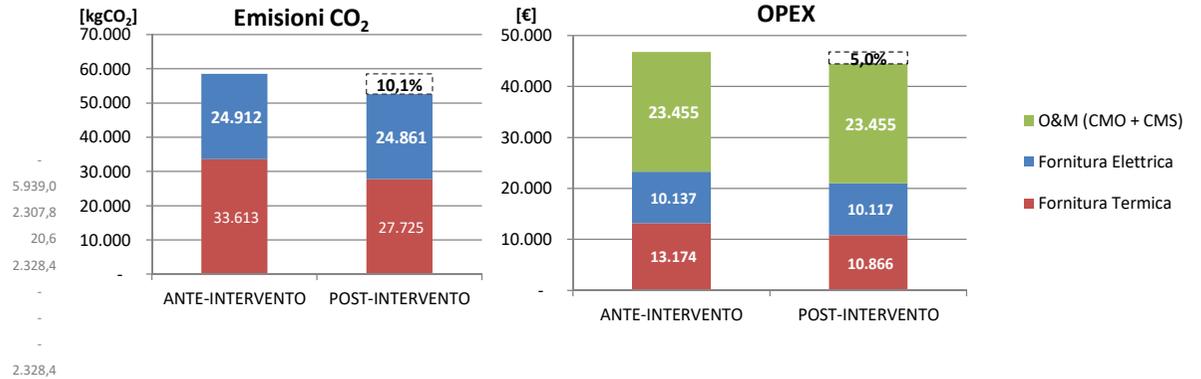
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,91	0,22	88,5%
Q _{teorico}	[kWh]	164.360	135.568	17,5%
E _{teorico}	[kWh]	53.536	53.427	0,2%
Q _{baseline}	[kWh]	166.403	137.253	17,5%
E _{baseline}	[kWh]	53.344	53.236	0,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	33.613	27.725	17,5%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.912	24.861	0,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	58.525	52.586	10,1%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	13.174	10.866	17,5%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.137	10.117	0,2%
Fornitura Energia, C_E	[€]	23.311	20.983	10,0%
C _{MO}	[€]	18.530	18.530	0,0%
C _{MS}	[€]	4.926	4.926	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	23.455	23.455	0,0%
OPEX	[€]	46.766	44.438	5,0%
Classe energetica	[-]	F	F	-

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	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		18.472 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.694 [€/anno]

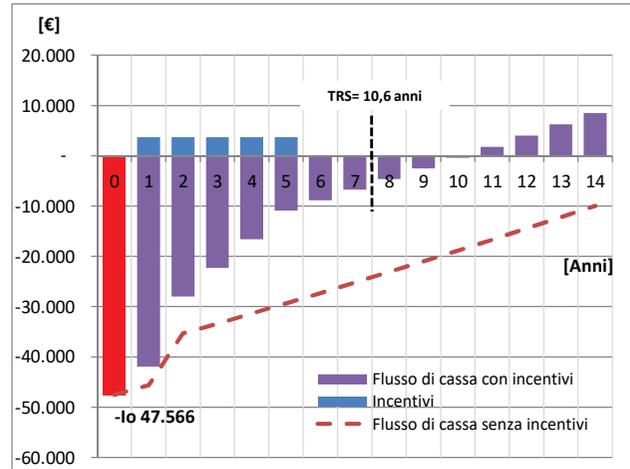
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 46.180
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 3.694
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

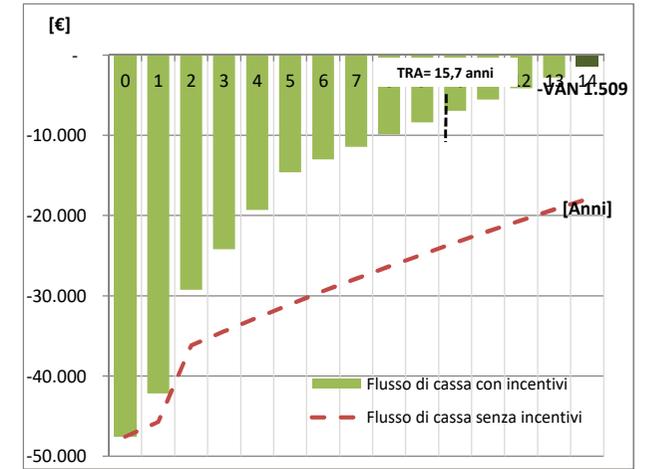
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	18,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA	31,4
Valore attuale netto	VAN	- 2.130
Tasso interno di rendimento	TIR	3,6%
Indice di profitto	IP	-0,05

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



TRS= 10,6 anni
TRA= 15,7 anni

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



CAPITOLO 8
EEM3: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

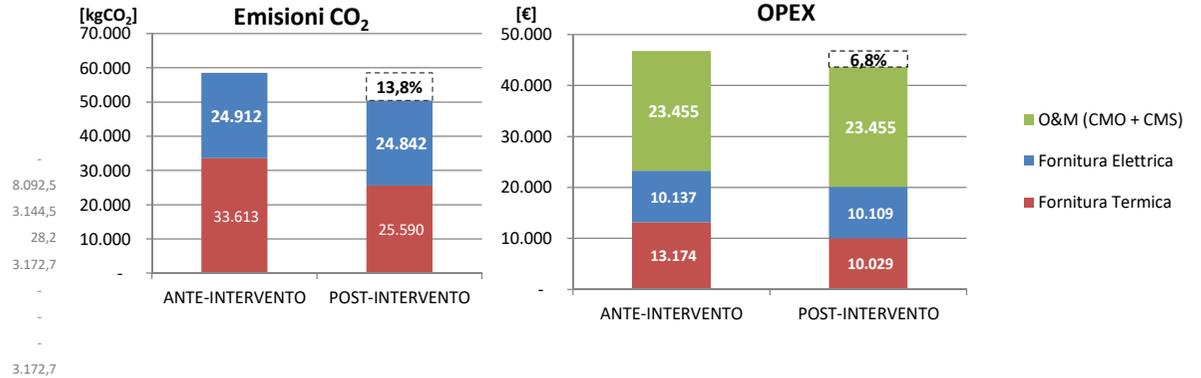
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento di regolazione	[-]	66	99	33,3%
Q _{teorico}	[kWh]	164.360	125.128	23,9%
E _{teorico}	[kWh]	53.536	53.387	0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	166.403	126.684	23,9%
E _{baseline}	[kWh]	53.344	53.196	0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	33.613	25.590	23,9%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.912	24.842	0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	58.525	50.433	13,8%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	13.174	10.029	23,9%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.137	10.109	0,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	23.311	20.138	13,6%
C _{MO}	[€]	18.530	18.530	0,0%
C _{MS}	[€]	4.926	4.926	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	23.455	23.455	0,0%
OPEX	[€]	46.766	43.594	6,8%
Classe energetica	[-]	F	F	-

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	0,190

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]

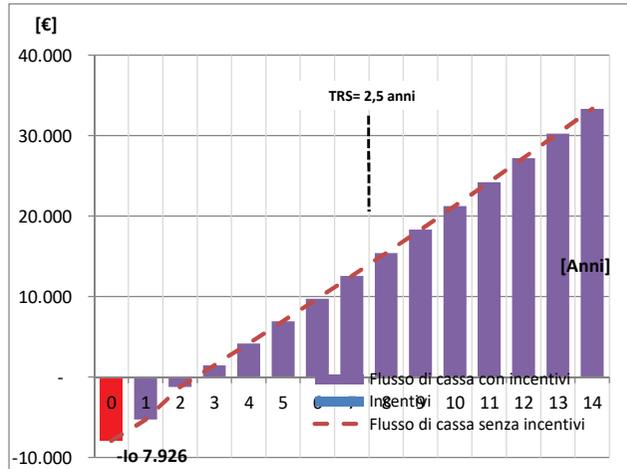
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 7.695
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	2,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	2,7
Valore attuale netto	VAN	23.213
Tasso interno di rendimento	TIR	37,3%
Indice di profitto	IP	3,02

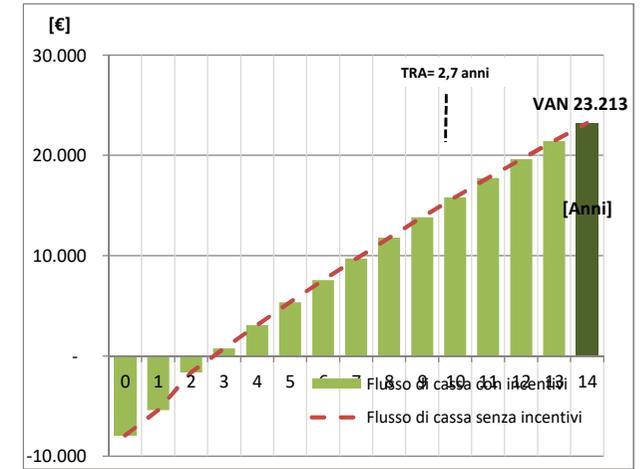
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,5 anni

TRA= 2,7 anni

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



CAPITOLO 8
EEM4: SCALDACQUA A POMPA DI CALORE

Legenda

Output
Input

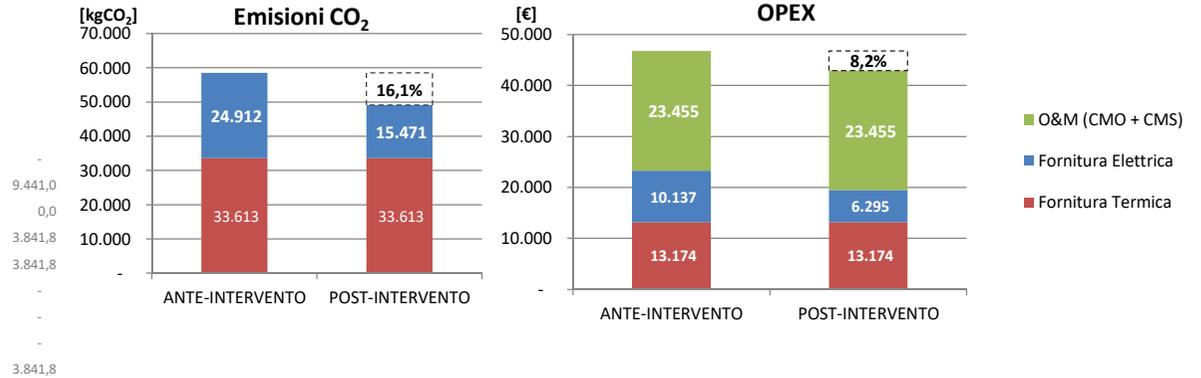
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – SCALDACQUA A POMPA DI CALORE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Rendimento di generazione	[-]	0,7	5,53	87,3%
Q _{teorico}	[kWh]	164.360	164.360	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	53.536	33.247	37,9%
Q _{baseline}	[kWh]	166.403	166.403	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	53.344	33.128	37,9%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	33.613	33.613	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.912	15.471	37,9%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	58.525	49.084	16,1%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	13.174	13.174	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.137	6.295	37,9%
Fornitura Energia, C_E	[€]	23.311	19.469	16,5%
C _{MO}	[€]	18.530	18.530	0,0%
C _{MS}	[€]	4.926	4.926	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	23.455	23.455	0,0%
OPEX	[€]	46.766	42.925	8,2%
Classe energetica	[-]	F	F	-

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	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		700 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		140 [€/anno]

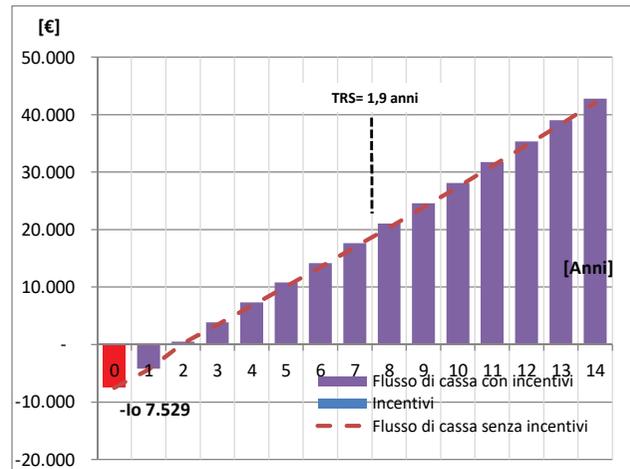
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 7.310
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 140
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	1,9	1,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	2,2	2,0
Valore attuale netto	VAN	29.842	30.465
Tasso interno di rendimento	TIR	47,0%	48,7%
Indice di profitto	IP	4,08	4,17

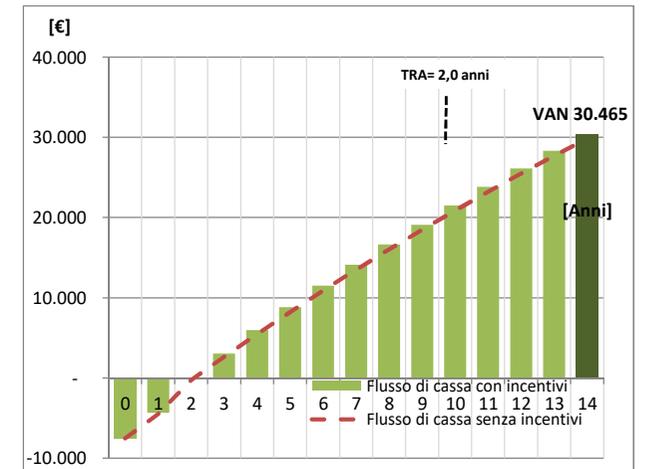
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 1,9 anni

TRA= 2,0 anni

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



TRS= 1,9 anni

TRA= 2,0 anni

CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

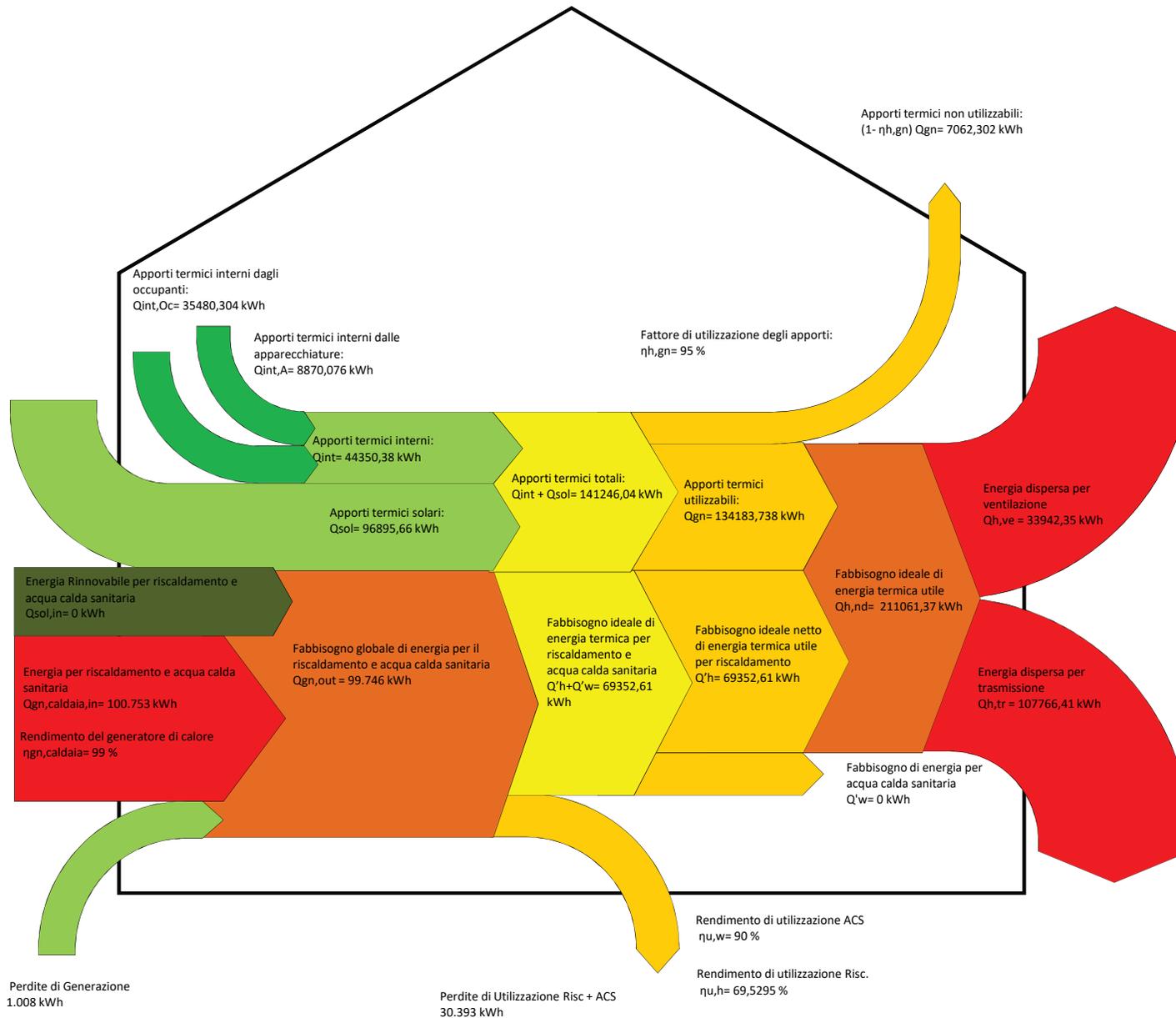
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
35.480	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Occ} = 35480,304 kWh
8.870	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 8870,076 kWh
44.350	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 44350,38 kWh
96.896	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 96895,66 kWh
141.246	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 141246,04 kWh
134.184	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 134183,738 kWh
7.062	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 7062,302 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
211.061	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 211061,37 kWh
33.942	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 33942,35 kWh
107.766	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 107766,41 kWh
69.353	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 69352,61 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
69.353	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _w = 69352,61 kWh
70	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 69 5295 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
99.746	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 99.746 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
99.746	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 99.746 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
99	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 99 %
100.753	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 100.753 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
100.753	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 100.753 kWh
1.008	kWh	Perdite di Generazione 1.008 kWh
30.393	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 30.393 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
30.393	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 30.393 kWh
70	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 69 53 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 99,00 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 99,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	53.344	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	53.536	kWh/anno
EE _{teorico-post}	33.007	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	38,3%	
ΔEE _{SCN1}	20.455	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	166.403	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	164.360	kWh/anno
Q _{teorico-post}	100.753	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	38,7%	
ΔQ _{SCN1}	64.398	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

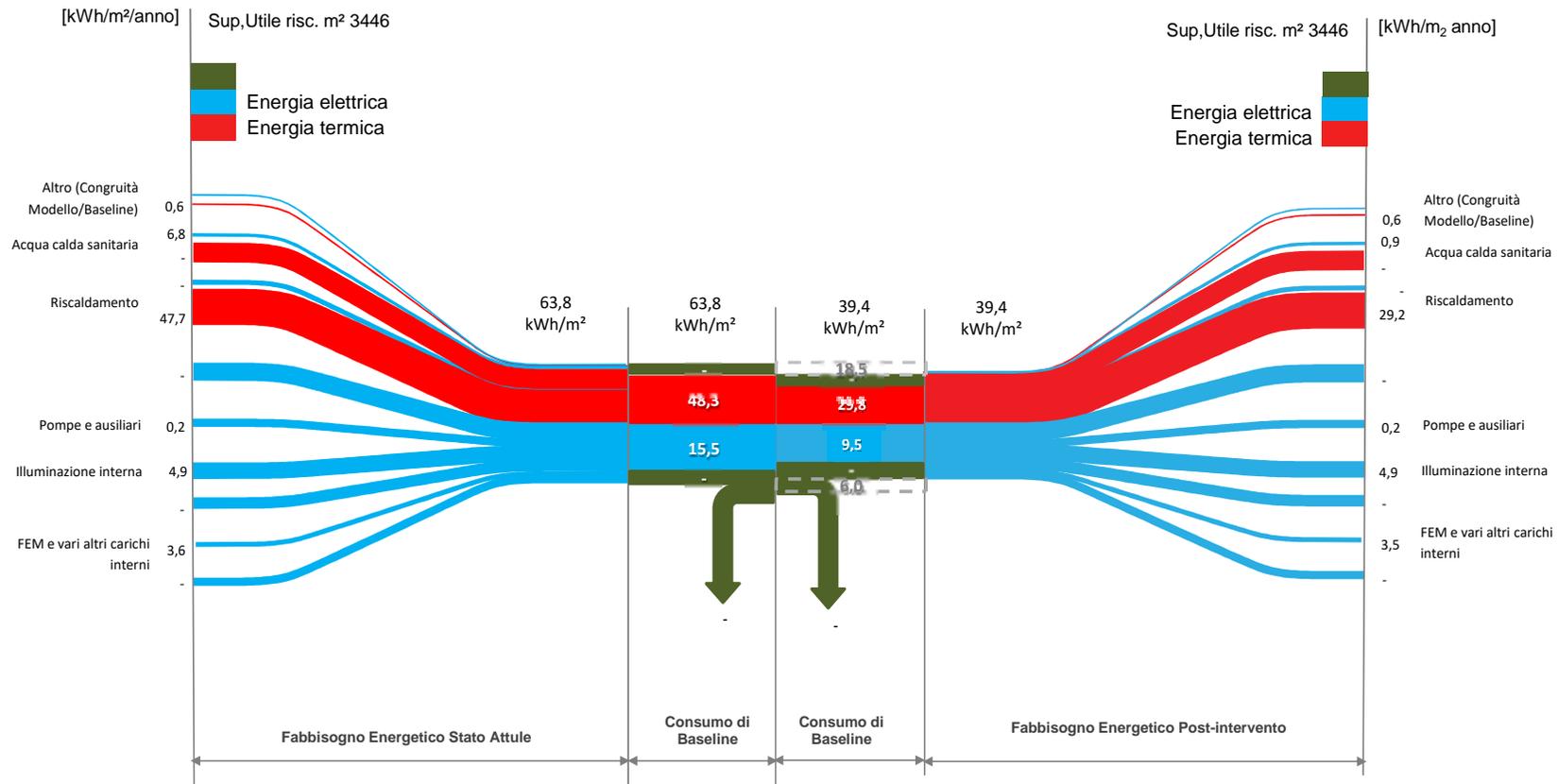
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

Sup,Utile risc. m ² 3446		Sup,Utile risc. m ² 3446									
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}	23.632	3.103	86,9%	3.101	0,9	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	164.360	100.753	38,7%	100.753	29,2
Illuminazione interna	E _{L,int}	16.997	16.997	0,0%	16.898	4,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d}	605	605	0,0%	601	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
	Q _{aux}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _T + E _{altro} (*)	12.302	12.302	0,0%	12.231	3,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	2.043	0,6
TOTALE	E_{del,el}	53.536	33.007	38,3%	32.831	9,5	164.360	100.753	38,7%	102.796	29,8
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		53.536	33.007	38,35%	32.831	9,5	164.360	100.753	38,70%	102.796	29,8
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
18,03	-
-	-
98,75	-
3,52	-
-	-
-	-
71,47	-
-	-
191,8	-

39,4 kWh/m² 18,5
 39,4 kWh/m² 6,0

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



Legenda



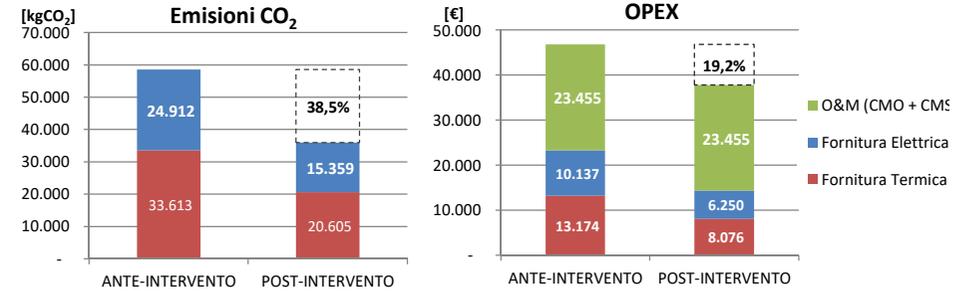
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiIPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,91	0,22	88,5%	
EEM3 - Rendimento di regolazione	[-]	66	99	33,3%	
EEM4 - Rendimento di generazione	[-]	0,7	5,53	87,3%	
Q_{teorico}	[kWh]	164.360	100.753	38,7%	
EE_{teorico}	[kWh]	53.536	33.007	38,3%	
Q_{baseline}	[kWh]	166.403	102.005	38,7%	
EE_{baseline}	[kWh]	53.344	32.888	38,3%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	33.613	20.605	38,7%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.912	15.359	38,3%	-
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	58.525	35.964	38,5%	22.561,2
Fornitura Termica, C_Q	[€]	13.174	8.076	38,7%	5.098,3
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	10.137	6.250	38,3%	3.887,3
Fornitura Energia, C_E	[€]	23.311	14.326	38,5%	8.985,6
C_{MO}	[€]	18.530	18.530	0,0%	-
C_{MS}	[€]	4.926	4.926	0,0%	-
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	23.455	23.455	0,0%	-
OPEX	[€]	46.766	37.781	19,2%	8.985,6
Classe energetica	[-]	G	E	+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	0,190

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

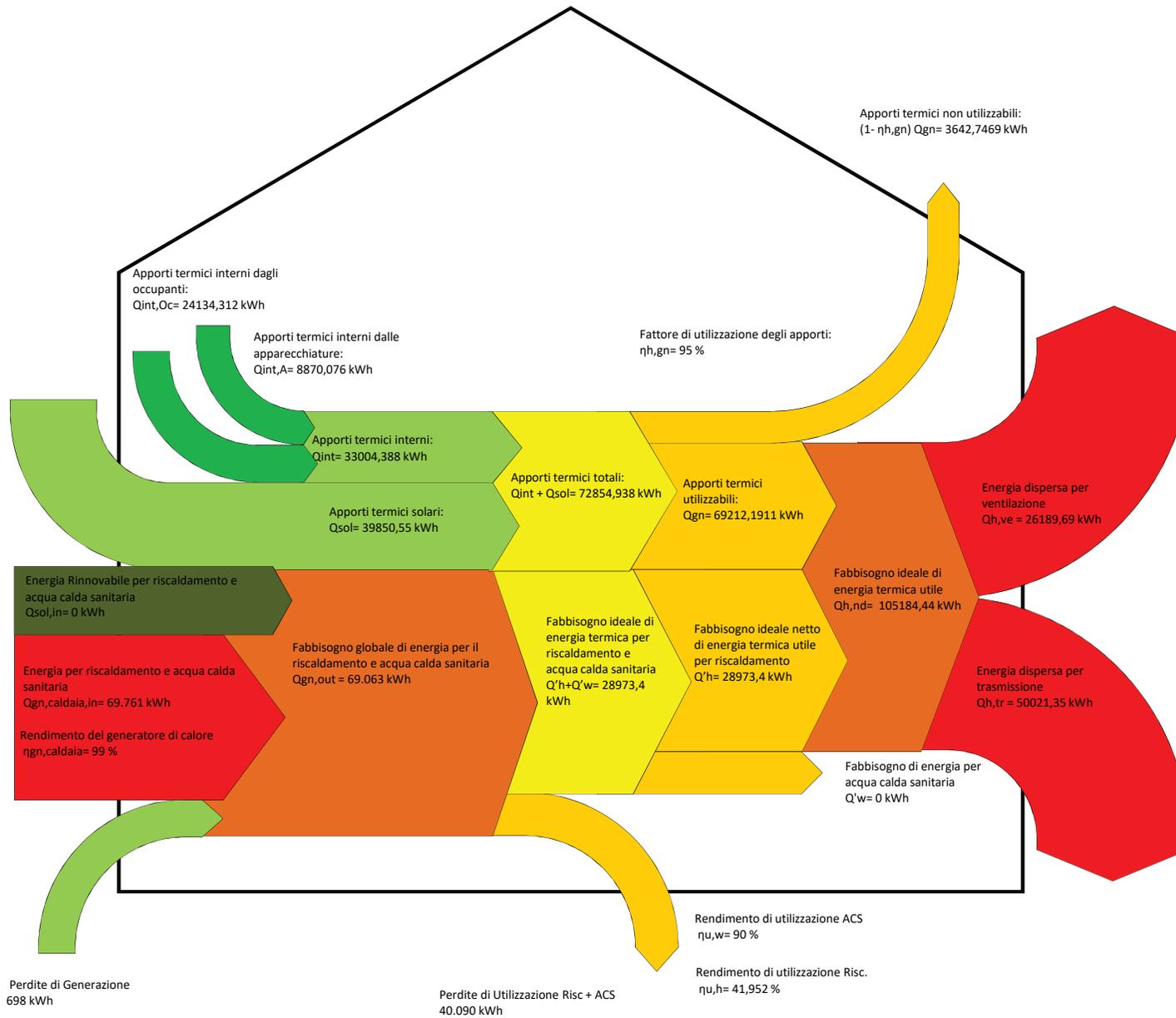
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
24.134	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Occ} = 24134,312 kWh
8.870	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 8870,076 kWh
33.004	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 33004,388 kWh
39.851	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 39850,55 kWh
72.855	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 72854,938 kWh
69.212	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 69212,1911 kWh
3.643	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 3642,7469 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
105.184	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 105184,44 kWh
26.190	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 26189,69 kWh
50.021	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 50021,35 kWh
28.973	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 28973,4 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh
28.973	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 28973,4 kWh
42	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 41,952 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
69.063	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 69.063 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
69.063	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 69.063 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
99	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 99 %
69.761	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 69.761 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
69.761	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 69.761 kWh
698	kWh	Perdite di Generazione 698 kWh
40.090	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 40.090 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
40.090	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 40.090 kWh
42	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 41,95 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 99,00 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 99,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	53.344	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	53.536	kWh/anno
EE _{teorico-post}	53.179	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	0,7%	
ΔEE _{SCN1}	355	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	166.403	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	164.360	kWh/anno
Q _{teorico-post}	69.761	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	57,6%	
ΔQ _{SCN1}	95.775	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

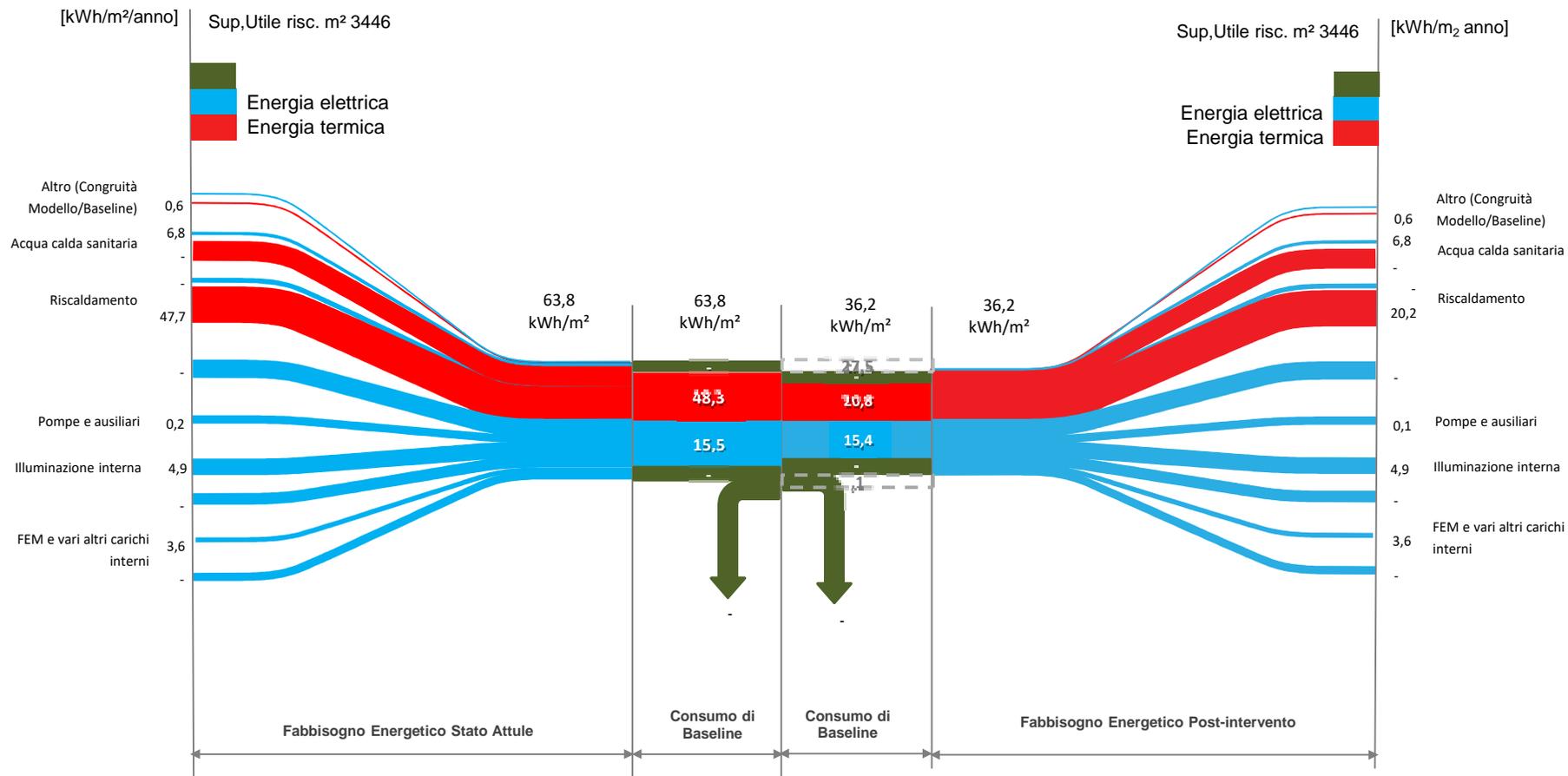
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi 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 _{Wr,aux,gn}	23.632	23.632	0,0%	23.547	6,8	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	164.360	69.761	57,6%	69.761	20,2
Illuminazione interna	E _{L,int}	16.997	16.997	0,0%	16.936	4,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{Wr,aux,d} + E _{Wr,aux,d}	605	248	58,9%	248	0,1	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} (*)	12.302	12.302	0,0%	12.258	3,6	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	2.043	0,6
TOTALE	E _{del,el}	53.536	53.179	0,7%	52.988	15,4	164.360	69.761	57,6%	71.804	20,8
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		53.536	53.179	0,67%	52.988	15,4	164.360	69.761	57,56%	71.804	20,8
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
85,22	-
-	-
61,29	-
-	0,90
-	-
-	-
-	44,36
-	-
-	-
191,8	-

36,2 kWh/m² 27,5
 36,2 kWh/m² ,1

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



Legenda

Output
Input

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

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE		
EEM1 - Trasmissanza termica	[W/m²K]	2,01	0,22	89,1%		
EEM2 - Trasmissanza termica	[W/m²K]	1,91	0,22	88,5%		
EEM3 - Rendimento di regolazione	[-]	66	99	33,3%		
EEM4 - Rendimento di generazione	[-]	0,7	5,53	87,3%		
Q _{teorico}	[kWh]	164.360	50.267	69,4%	114.093	119798
EE _{teorico}	[kWh]	53.536	32.817	38,7%	20.719	50139
Q _{baseline}	[kWh]	166.403	50.892	69,4%		169937
EE _{baseline}	[kWh]	53.344	32.699	38,7%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	33.613	10.280	69,4%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.912	15.271	38,7%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	58.525	25.551	56,3%	32.974,3	
Fornitura Termica, C _Q	[€]	13.174	4.029	69,4%	9.144,8	
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.137	6.214	38,7%	3.923,2	
Fornitura Energia, C_E	[€]	23.311	10.243	56,1%	13.068,0	
C _{MO}	[€]	18.530	18.530	0,0%	-	
C _{MS}	[€]	4.926	4.926	0,0%	-	
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	23.455	23.455	0,0%	-	
OPEX	[€]	46.766	33.698	27,9%	13.068,0	
Classe energetica	[-]	G	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	0,190

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

