

**E 480**

**VIA MOGADISCIO 49**

## RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

### FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Mese/2018

### COMUNE DI GENOVA STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



**COMUNE DI GENOVA**



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

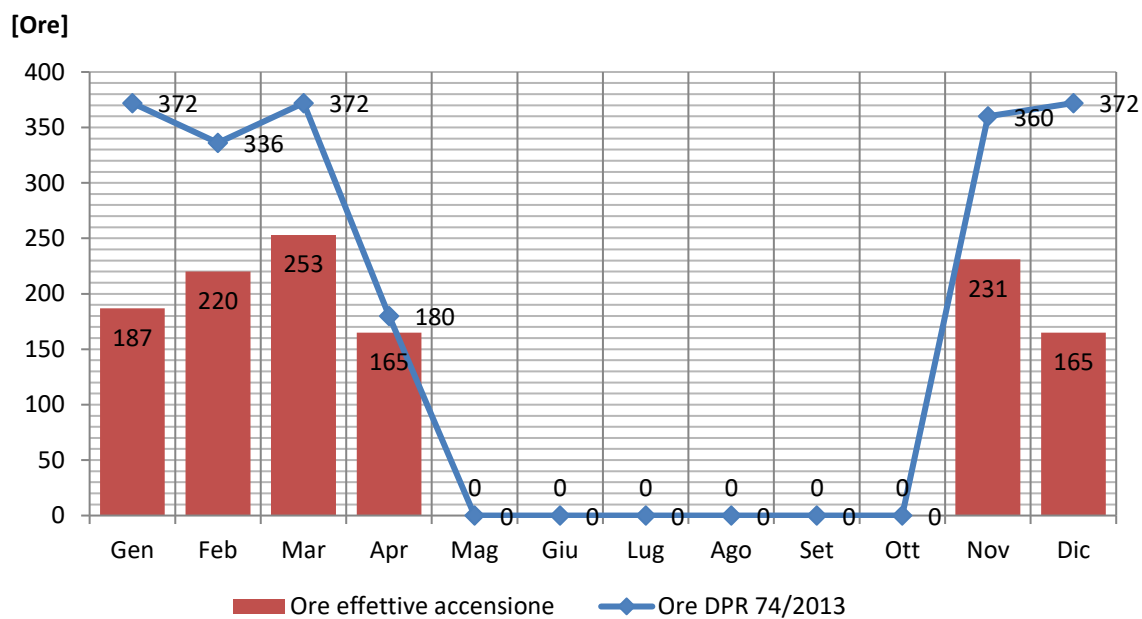
### Legenda

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	17	17	204
Feb	28	28	12	336	20	17	240
Mar	31	31	12	372	23	17	276
Apr	30	15	12	180	15	17	180
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	17	252
Dic	31	31	12	372	15	17	180
	365	166		1992	111		1332

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



## CAPITOLO 3

### Legenda

Output

Input

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

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

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

# CAPITOLO 4

Legenda

Output

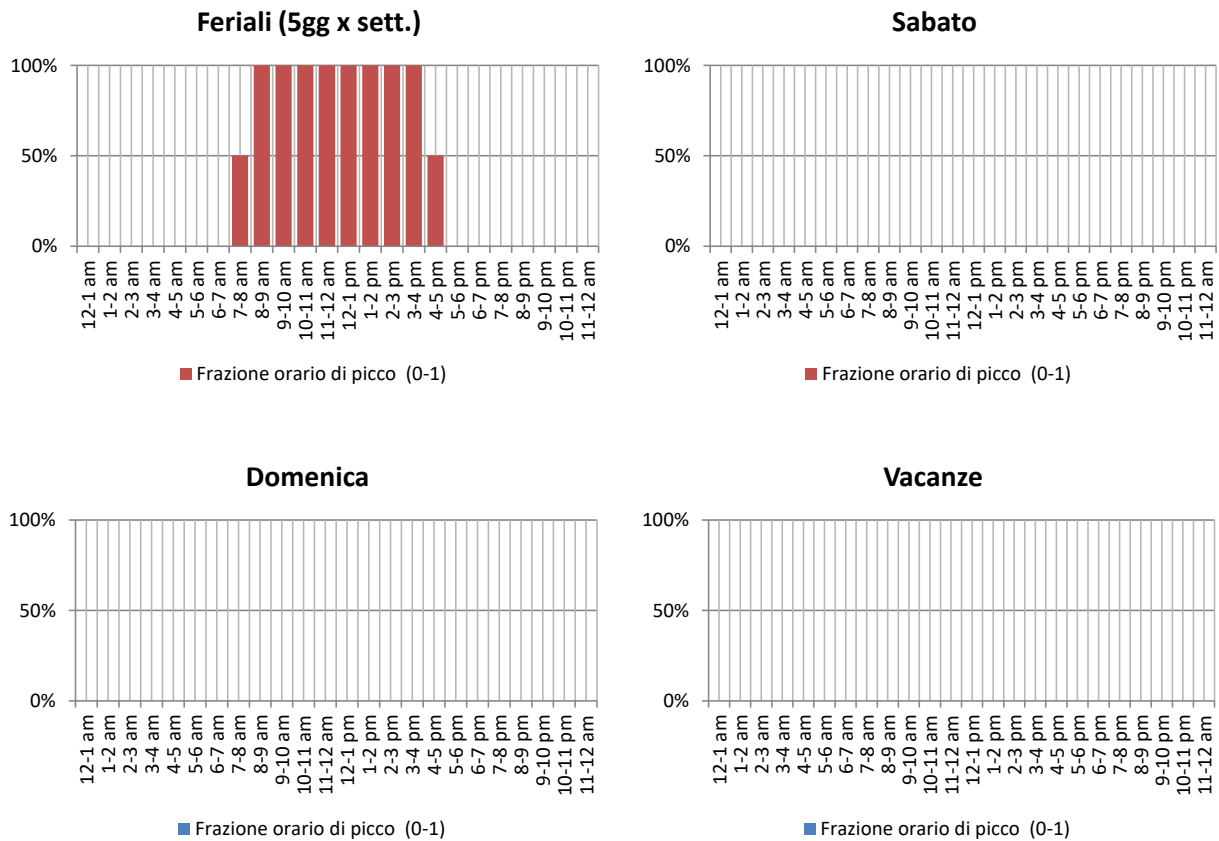
Input

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

1 Zona termica: [...]

Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
12-1 am	-	-	-	-
1-2 am	-	-	-	-
2-3 am	-	-	-	-
3-4 am	-	-	-	-
4-5 am	-	-	-	-
5-6 am	-	-	-	-
6-7 am	-	-	-	-
7-8 am	0,50	-	-	-
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	0,50	-	-	-
5-6 pm	-	-	-	-
6-7 pm	-	-	-	-
7-8 pm	-	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

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



2 Zona termica: [...]

CAPITOLO 5

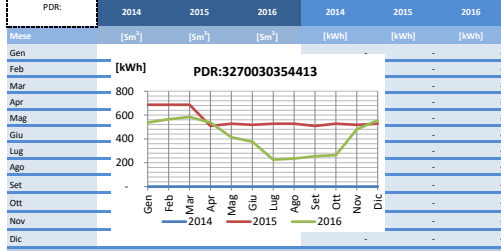
Legenda  
Output  
Input

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

PCI, kWh/sm<sup>3</sup> 9,42

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

PDR:3270030354413	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	n.d.	73	57	n.d.	687	537
Feb	n.d.	73	60	n.d.	687	565
Mar	n.d.	73	62	n.d.	687	584
Apr	n.d.	54	57	n.d.	509	537
Mag	n.d.	56	44	n.d.	528	414
Giu	n.d.	55	40	n.d.	518	377
Lug	n.d.	56	24	n.d.	528	226
Ago	n.d.	56	25	n.d.	528	236
Set	n.d.	54	27	n.d.	509	254
Ott	n.d.	56	28	n.d.	528	264
Nov	n.d.	55	51	n.d.	518	480
Dic	n.d.	56	59	n.d.	528	556
Totale		717	534	n.d.	6.751	5.030



PDR:	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen						
Feb						
Mar						
Apr						
Mag						
Giu						
Lug						
Ago						
Set						
Ott						
Nov						
Dic						
Totale						

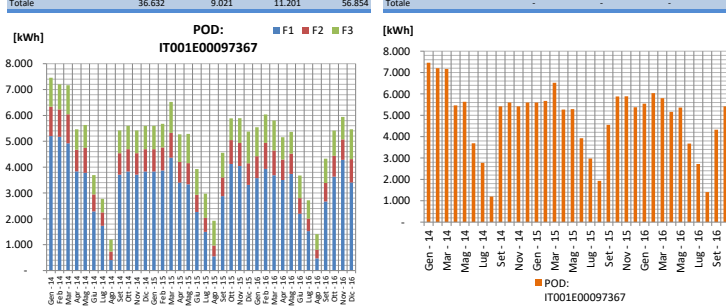
PDR:	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen						
Feb						
Mar						
Apr						
Mag						
Giu						
Lug						
Ago						
Set						
Ott						
Nov						
Dic						
Totale						

Legenda  
Output  
Input

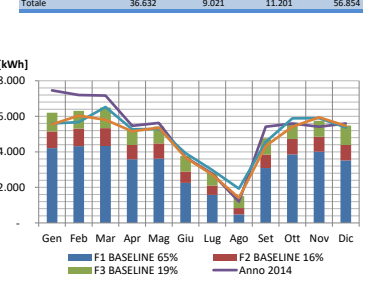
NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio.  
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate ed adeguare i grafici di conseguenza.

Tabella 5.7 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce, per il triennio di riferimento

consumi ricavati mediante riproporzionamento				
POD: IT001E00097367	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	5.202	1.138	1.118	7.458
Feb - 14	5.171	1.060	969	7.200
Mar - 14	4.923	1.120	1.123	7.166
Apr - 14	3.836	838	788	5.462
Mag - 14	3.780	963	887	5.630
Giu - 14	2.286	661	745	3.692
Lug - 14	1.730	518	526	2.774
Ago - 14	405	332	461	1.198
Set - 14	3.710	830	877	5.417
Ott - 14	3.834	858	906	5.598
Nov - 14	3.710	830	877	5.417
Dic - 14	3.834	858	906	5.598
Totale	42.421	10.006	10.183	62.610



SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	5.202	1.138	1.118	7.458
Feb - 14	5.171	1.060	969	7.200
Mar - 14	4.923	1.120	1.123	7.166
Apr - 14	3.836	838	788	5.462
Mag - 14	3.780	963	887	5.630
Giu - 14	2.286	661	745	3.692
Lug - 14	1.730	518	526	2.774
Ago - 14	405	332	461	1.198
Set - 14	3.710	830	877	5.417
Ott - 14	3.834	858	906	5.598
Nov - 14	3.710	830	877	5.417
Dic - 14	3.834	858	906	5.598
Totale	42.421	10.006	10.183	62.610



**Legenda**

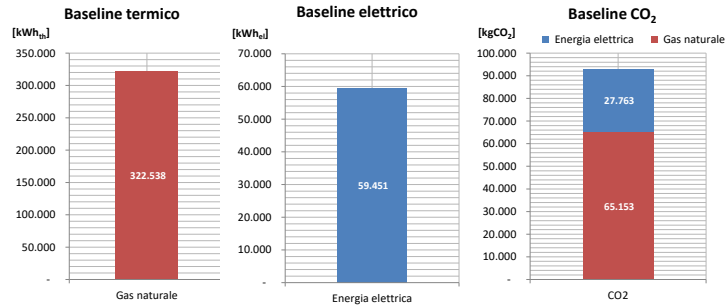
Output  
Input

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

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

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO <sub>2</sub> /kWh]	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> ]	Contributo al Baseline
Gas naturale	322.538	0,202	65.153	Q <sub>baseline</sub> 322.538
Energia elettrica	59.451	0,467	27.763	EE <sub>baseline</sub> 59.451
GPL	-	0,227	-	Q <sub>baseline</sub>
Gasolio	-	0,267	-	Q <sub>baseline</sub>
Teleriscaldamento	-	-	-	Q <sub>baseline</sub>
Altro Combustibile	-	-	-	Q <sub>baseline</sub>
<b>TOTALE</b>			<b>92.916</b>	

Figura 5.6 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>



**Legenda**

Output  
Input

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

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

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> [%]
				FATTORE 1 [kWh/m <sup>2</sup> ]	FATTORE 2 [kWh/m <sup>2</sup> ]	FATTORE 3 [kWh/m <sup>2</sup> ]	FATTORE 1 [kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]	FATTORE 2 [kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]	FATTORE 3 [kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]		
Gas naturale	322.538	1,05	338.665	65,5	60,7	17,9	12,60	11,68	3,44	74%	70%
Energia elettrica	59.451	1,95	115.929	22,4	20,8	6,1	5,37	4,98	1,47	26%	30%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
<b>TOTALE</b>			<b>454.594</b>	<b>88</b>	<b>81</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FATTORE1	m2	5.170	FATTORE1 (5169,94m2)
FATTORE2	m2	5.580	FATTORE2 (5580m2)
FATTORE3	m3	18.941	FATTORE3 (18940,52m3)

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

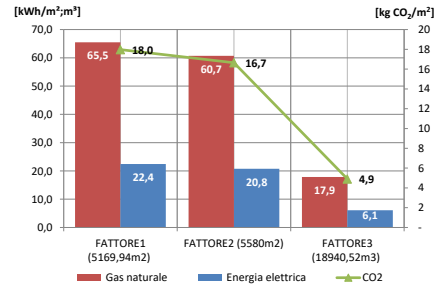
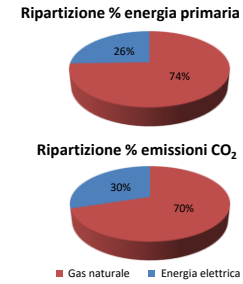


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO<sub>2</sub>



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
82.388	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,oc</sub> = 82388 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,as</sub> kWh
82.388	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 82388 kWh
110.206	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 110206 kWh
192.594	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 192594 kWh
132.697	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>ut</sub> = 132697 kWh
41.269	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q <sub>non ut</sub> = 41269 kWh
69	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η <sub>h,gn</sub> = 68,9 %
285.630	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q <sub>h,nd</sub> = 285630 kWh
249.039	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q <sub>h,ve</sub> = 249039 kWh
294.433	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q <sub>h,tr</sub> = 294433 kWh
285.612	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q <sub>h</sub> = 285612 kWh
5.686	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: E <sub>ac</sub> = 5686 kWh
291.298	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q <sub>h</sub> = 291298 kWh
98	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η <sub>u,h</sub> = 98,2875054662959 %
65	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η <sub>u,w</sub> = 64,651839773473 %
299.563	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q <sub>h,gn,out</sub> = 299563 kWh
8.795	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>h,ac,out</sub> = 8795 kWh
308.358	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: E <sub>h,gn</sub> = 308358 kWh
186	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: Q <sub>sol,h,ine</sub> = 185,7 kWh
5.542	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q <sub>sol,w,ine</sub> = 5542 kWh
5.728	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>sol,ine</sub> = 5727,7 kWh
97	%	Rendimento del generatore di calore: η <sub>g,caldaia</sub> = 97 %
308.636	kWh	Energia per riscaldamento: Q <sub>h,gn,caldaia,ine</sub> = 308636 kWh
3.253	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>h,gn,ac,ine</sub> = 3253 kWh
311.889	kWh	Energia per riscaldamento: Q <sub>gn,caldaia,ine</sub> = 311.889 kWh
9.259	kWh	Perdite di Generazione 9.259 kWh
13.951	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 13.951 kWh
3.109	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 3.109 kWh
17.060	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 17.060 kWh
94	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η <sub>u</sub> = 94,47 %
97,1	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η <sub>g,0</sub> = 97,08 %
97,1	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η <sub>g,h</sub> = 97,06 %
163,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η <sub>g,w</sub> = 163,01 %

Figura 6.1 – Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico dell'edificio allo stato attuale  
Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE <sub>baseline</sub> 59.451	
EE <sub>teorico</sub> 60.931	
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
2% ≤ 5%	
Q <sub>teorico</sub> = Q <sub>gn,caldaia,in</sub>	
Q <sub>baseline</sub> 322.538	
Q <sub>teorico</sub> 311.889	
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
3% ≤ 5%	

Legenda

Output
Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m<sup>3</sup> sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma

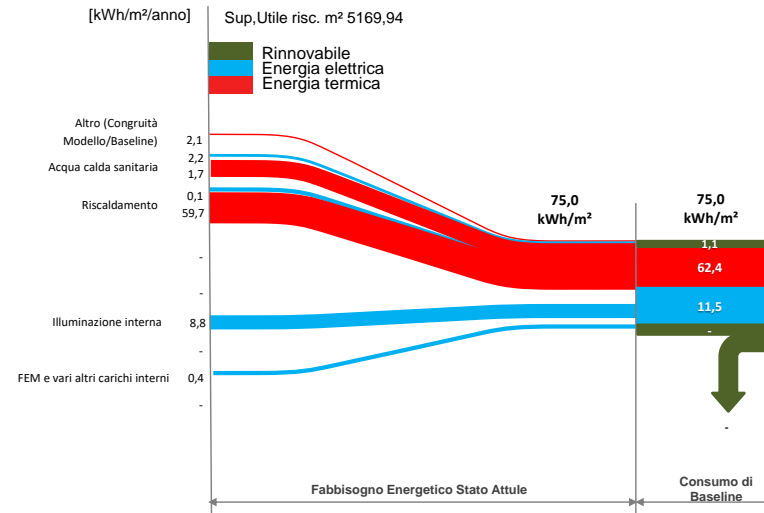
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m <sub>2</sub>	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m <sub>2</sub>
Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 5169,94		Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 5169,94				
(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS		kWh	kWh	kWh/m <sub>2</sub>	kWh	kWh/m <sub>2</sub>
Acqua calda sanitaria	E <sub>ac,gn</sub>	11.840	11.553	2,2	8.795	1,7
Climatizzazione	E <sub>cl,gn</sub>	409	399	0,1	308.822	59,7
Illuminazione interna	E <sub>cl,int</sub>	46.760	45.624	8,8	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E <sub>cl,aux,d</sub> + E <sub>cl,aux,e</sub>	-	-	-	n/a	n/a
Altri (Congruià Modello/Baseline)	E <sub>cl,al</sub> + E <sub>cl,e</sub>	-	-	-	n/a	n/a
TOTALE	E <sub>del,el</sub>	60.931	59.451	11,5	328.266	63,5
Rinnovabile	E <sub>exp,ren</sub>	-	-	-	5.728	1,1
Consumo di Baseline		-	59.451	11,5	322.538	62,4
		-	-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
287,61	-
9,93	-
1.135,84	-
-	-
-	-
-	-
-	-
46,67	-
-	-
1.480	-

Validazione consumo baseline	
Q <sub>baseline</sub> Ok	
E <sub>baseline</sub> Ok	

75,0 kWh/m<sup>2</sup>  
75,0 kWh/m<sup>2</sup>

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



**Legenda**

Output
Input

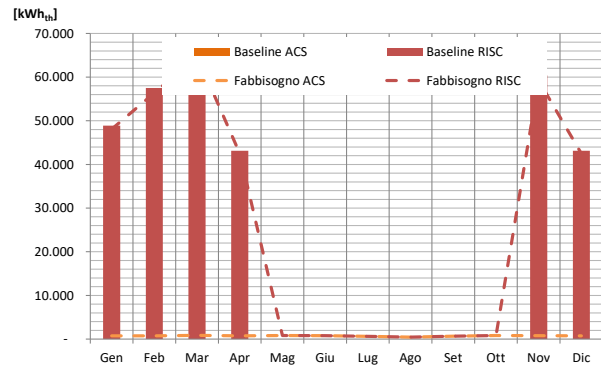
NB:

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	186
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	5.542
Baseline Termico	[kWh]	100%	322.538
Baseline RISC	[kWh]	99%	319.174
Baseline ACS	[kWh]	1%	3.364

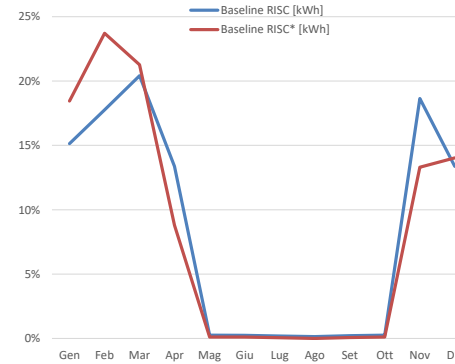
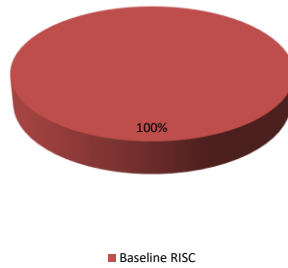
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldai a,in	Cons ACS Qw,gn,caldai a,in	TOTALE Qgn,caldai a,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo RISC Normalizzato	Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	21%	39	9%	489	47269	270	47.538	47.308	758	48.066	15%	0%	15%	48.883	-	48.883
Feb	18%	34	8%	441	55610	317	55.928	55.644	758	56.402	18%	0%	18%	57.509	-	57.509
Mar	18%	34	9%	486	63952	365	64.317	63.985	851	64.837	21%	0%	20%	66.135	-	66.135
Apr	7%	12	8%	458	41708	301	42.009	41.720	759	42.479	14%	0%	13%	43.132	-	43.132
Mag	0%	-	8%	467	0	349	349	-	816	816	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	8%	440	0	333	333	-	773	773	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	8%	448	0	159	159	-	606	606	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	8%	451	0	0	-	-	451	451	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	8%	441	0	238	238	-	679	679	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	8%	469	0	349	349	-	818	818	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	14%	26	8%	464	58391	333	58.724	58.417	797	59.214	19%	0%	19%	60.384	-	60.384
Dic	22%	41	9%	490	41708	238	41.946	41.748	728	42.476	14%	0%	13%	43.132	-	43.132
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>	<b>186</b>	<b>100%</b>	<b>5.542</b>	<b>308.636</b>	<b>3.253</b>	<b>311.889</b>	<b>308.822</b>	<b>8.795</b>	<b>317.617</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>319.174</b>	<b>-</b>	<b>319.174</b>
Validazione					Ok	Ok	Ok							3,4%	0,0%	2,3%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
17	171	19%	8%	18%	59.196	279	59.475
20	220	24%	10%	24%	76.159	328	76.487
23	197	21%	11%	21%	68.197	377	68.574
19	81	9%	9%	9%	28.040	312	28.352
22	-	0%	11%	0%	-	361	361
21	-	0%	10%	0%	-	345	345
10	-	0%	5%	0%	-	164	164
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
15	-	0%	7%	0%	-	246	246
22	-	0%	11%	0%	-	361	361
21	123	13%	10%	13%	42.580	345	42.924
15	130	14%	7%	14%	45.003	246	45.249
<b>TOTALE</b>	<b>205</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>319.174</b>	<b>3.364</b>	<b>322.538</b>

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



**Ripartizione consumi termici**





Legenda

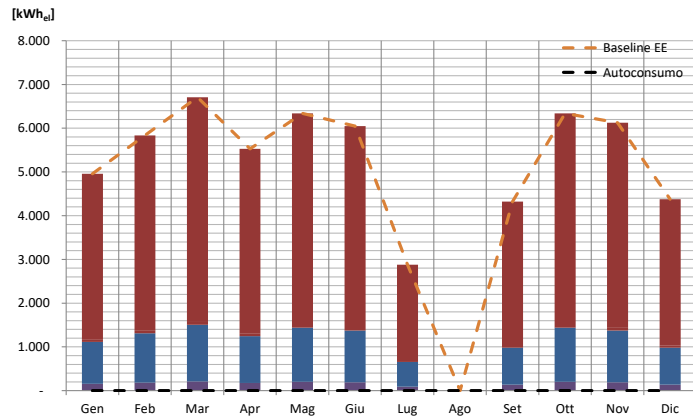
Output  
Input

NB:

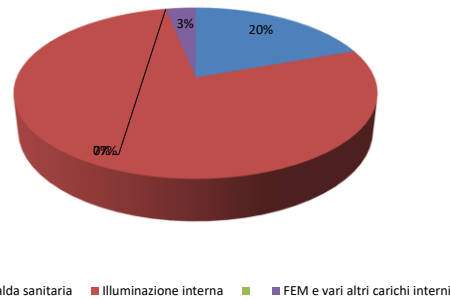


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ Altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC	VMC*	TRASFORMATORE	Profilo Normalizzato TRASFORMAT	TRASFORMATORE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato	Autoconsumo	Baseline EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]
Gen	63	15%	61	982	8%	958	-	0%	-	3.878	8%	3.783	-	0%	-	159	8%	155	-	0%	-	0%	-	0%	4.958	8%	-	4.958
Feb	74	18%	72	1.155	10%	1.127	-	0%	-	4.562	10%	4.451	-	0%	-	187	10%	183	-	0%	-	0%	-	0%	5.833	10%	-	5.833
Mar	85	21%	83	1.328	11%	1.296	-	0%	-	5.246	11%	5.119	-	0%	-	216	11%	210	-	0%	-	0%	-	0%	6.708	11%	-	6.708
Apr	55	14%	54	1.097	9%	1.071	-	0%	-	4.334	9%	4.229	-	0%	-	178	9%	174	-	0%	-	0%	-	0%	5.527	9%	-	5.527
Mai	-	0%	-	1.271	11%	1.240	-	0%	-	5.018	11%	4.896	-	0%	-	206	11%	201	-	0%	-	0%	-	0%	6.337	11%	-	6.337
Giun	-	0%	-	1.213	10%	1.183	-	0%	-	4.790	10%	4.674	-	0%	-	197	10%	192	-	0%	-	0%	-	0%	6.049	10%	-	6.049
Lug	-	0%	-	578	5%	564	-	0%	-	2.281	5%	2.226	-	0%	-	94	5%	91	-	0%	-	0%	-	0%	2.881	5%	-	2.881
Ago	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	-
Set	-	0%	-	866	7%	845	-	0%	-	3.421	7%	3.338	-	0%	-	141	7%	137	-	0%	-	0%	-	0%	4.321	7%	-	4.321
Ott	-	0%	-	1.271	11%	1.240	-	0%	-	5.018	11%	4.896	-	0%	-	206	11%	201	-	0%	-	0%	-	0%	6.337	11%	-	6.337
Nov	77	19%	75	1.213	10%	1.183	-	0%	-	4.790	10%	4.674	-	0%	-	197	10%	192	-	0%	-	0%	-	0%	6.125	10%	-	6.125
Dic	55	14%	54	866	7%	845	-	0%	-	3.421	7%	3.338	-	0%	-	141	7%	137	-	0%	-	0%	-	0%	4.375	7%	-	4.375
TOTALE	409	100%	399	11.840	100%	11.553	-	0%	-	46.760	100%	45.624	-	0%	-	1.921	100%	1.875	-	0%	-	0%	-	0%	59.451	100%	-	59.451
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok

Figura 6.4 – Andamento mensile dei consumi elettrici ricavati dalla modellazione energetica, ripartiti tra i vari utilizzi



Ripartizione consumi elettrici



■ Acqua calda sanitaria ■ Illuminazione interna ■ FEM e vari altri carichi interni

CAPITOLO 7

Legenda

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

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

PDR:327003034441 3	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014								
Gen-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Feb-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Mar-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Apr-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Mag-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Giu-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Lug-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Ago-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Set-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Ott-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Nov-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Dic-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
<b>Totale</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>#DIV/0!</b>
PDR:327003034441 3	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015								
Gen-15	29,37	2,86	7,51	7,00	10,28	57	687	0,083
Feb-15	29,37	2,86	7,51	7,00	10,28	57	687	0,083
Mar-15	29,37	2,86	7,51	7,00	10,28	57	687	0,083
Apr-15	15,11	3,85	7,68	9,78	8,01	44	509	0,087
Mag-15	15,67	3,85	7,96	9,78	8,20	45	528	0,086
Giu-15	15,39	3,85	7,82	9,78	8,10	45	518	0,087
Lug-15	14,99	3,85	7,43	9,78	7,93	44	528	0,083
Ago-15	13,11	3,85	7,43	9,78	7,52	42	528	0,079
Set-15	14,45	3,85	7,43	9,78	7,81	43	509	0,085
Ott-15	14,77	3,85	6,68	9,78	7,72	43	528	0,081
Nov-15	14,50	3,85	6,68	9,78	7,66	42	518	0,082
Dic-15	14,77	3,85	6,68	9,78	7,72	43	528	0,081
<b>Totale</b>	<b>220,86</b>	<b>43,23</b>	<b>88,33</b>	<b>109,01</b>	<b>101,51</b>	<b>563</b>	<b>6.751</b>	<b>0,083</b>
PDR:327003034441 3	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016								
Gen-16	14,04	3,53	1,19	1,98	4,56	25	537	0,047
Feb-16	14,78	3,53	5,20	6,82	6,67	37	565	0,065
Mar-16	19,95	3,53	5,20	6,82	7,81	43	584	0,074
Apr-16	11,39	2,57	8,47	10,15	3,26	36	537	0,067
Mag-16	8,77	2,57	6,57	7,88	2,58	28	414	0,068
Giu-16	7,99	2,57	5,99	7,18	2,37	26	377	0,069
Lug-16	5,11	2,57	3,69	4,38	1,58	17	226	0,077
Ago-16	5,28	2,57	3,84	4,55	1,62	18	236	0,076
Set-16	5,65	2,57	3,55	0,36	1,21	13	254	0,052
Ott-16	6,54	2,57	3,29	4,93	1,73	19	264	0,072
Nov-16	11,67	2,57	5,89	8,84	2,90	32	480	0,066
Dic-16	13,47	2,57	6,80	10,20	3,30	36	556	0,065
<b>Totale</b>	<b>124,64</b>	<b>33,72</b>	<b>59,68</b>	<b>74,09</b>	<b>39,60</b>	<b>332</b>	<b>5.030</b>	<b>0,066</b>

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

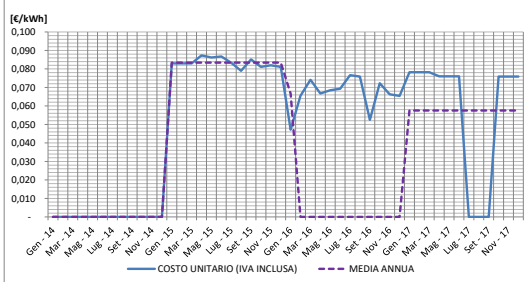
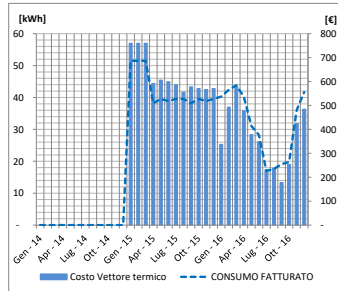


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014								
Gen-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>#DIV/0!</b>
PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
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	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>#DIV/0!</b>
PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
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	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>#DIV/0!</b>

PCI, kWh/sm3	9,42	CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
		Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	172.527	18.315	0,775	0,737	13.491
		2° TR	43.132	4.579	0,754	0,716	3.280
		3° TR	-	-	0,731	0,695	-
		4° TR	103.516	10.989	0,752	0,714	7.852
		<b>Totale</b>	<b>319.174</b>	<b>33.883</b>			<b>24.623</b>

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014								
Gen-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>#VALORE!</b>
PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015								
Gen-15	-	-	-	-	-	-	57	687 0,083
Feb-15	-	-	-	-	-	-	57	687 0,083
Mar-15	-	-	-	-	-	-	57	687 0,083
Apr-15	-	-	-	-	-	-	44	509 0,087
Mag-15	-	-	-	-	-	-	45	528 0,086
Giu-15	-	-	-	-	-	-	45	518 0,087
Lug-15	-	-	-	-	-	-	44	528 0,083
Ago-15	-	-	-	-	-	-	42	528 0,079
Set-15	-	-	-	-	-	-	43	509 0,085
Ott-15	-	-	-	-	-	-	43	528 0,081
Nov-15	-	-	-	-	-	-	42	518 0,082
Dic-15	-	-	-	-	-	-	43	528 0,081
<b>Totale</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>563</b>	<b>6.751 0,083</b>
PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016								
Gen-16	-	-	-	-	-	-	25	537 0,047
Feb-16	-	-	-	-	-	-	37	565 0,065
Mar-16	-	-	-	-	-	-	43	584 0,074
Apr-16	-	-	-	-	-	-	36	537 0,067
Mag-16	-	-	-	-	-	-	28	414 0,068
Giu-16	-	-	-	-	-	-	26	377 0,069
Lug-16	-	-	-	-	-	-	17	226 0,077
Ago-16	-	-	-	-	-	-	18	236 0,076
Set-16	-	-	-	-	-	-	13	254 0,052
Ott-16	-	-	-	-	-	-	19	264 0,072
Nov-16	-	-	-	-	-	-	32	480 0,066
Dic-16	-	-	-	-	-	-	36	556 0,065
<b>Totale</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>332</b>	<b>5.030 0,066</b>

P.U. DI BASELINE	ANNO 2017	[€/kWh]
Feb-17	0,078	
Mar-17	0,078	
Apr-17	0,076	
Mag-17	0,076	
Giu-17	0,076	
Lug-17	-	
Ago-17	-	
Set-17	-	
Ott-17	0,076	
Nov-17	0,076	
Dic-17	0,076	
<b>Media CuQ</b>	<b>0,071</b>	

**Legenda**

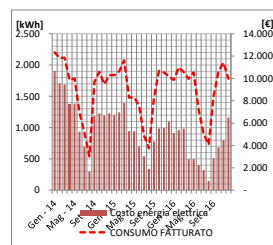
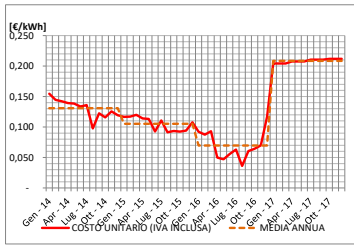
Output  
Input

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: IT00100097367	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/kWh]
ANNO 2014								
Gen -14	560,05	96,48	802,62	93,23	354,33	1.907	7.458	0,256
Feb -14	543,11	93,17	664,91	90,00	318,49	1.710	7.200	0,237
Mar -14	537,00	92,63	654,35	89,58	314,46	1.688	7.166	0,236
Apr -14	410,78	95,76	541,28	68,28	254,94	1.371	5.462	0,251
Mag -14	421,47	96,83	538,39	70,38	257,59	1.385	5.630	0,246
Giu -14	272,89	63,50	377,34	46,15	173,42	933	3.692	0,253
Lug -14	205,65	47,71	283,52	34,68	126	697	2.774	0,251
Ago -14	83,54	19,16	123,41	14,98	54,96	296	1.198	0,247
Set -14	405,42	86,38	516,57	67,71	111,82	1.188	5.417	0,219
Ott -14	418,98	82,07	541,07	69,98	116	1.228	5.998	0,219
Nov -14	405,42	79,47	526,59	67,71	112	1.191	5.417	0,220
Dic -14	418,98	82,08	541,07	69,98	116	1.228	5.998	0,219
<b>Totale</b>	<b>4.683,29</b>	<b>935,24</b>	<b>6.111,12</b>	<b>782,66</b>	<b>#####</b>	<b>14.821</b>	<b>62.610</b>	<b>0,237</b>
ANNO 2015								
Gen -15	418,98	73,88	523,22	69,98	112,96	1.199	5.598	0,214
Feb -15	424,74	74,91	555,86	70,93	117,07	1.244	5.674	0,219
Mar -15	485,47	86,11	607,48	81,55	131,11	1.392	6.524	0,213
Apr -15	218,47	65,46	507,48	65,86	88,00	945	5.269	0,179
Mag -15	209,95	65,87	511,58	66,09	87,53	941	5.287	0,178
Giu -15	152,00	48,79	384,79	49,09	65,05	700	3.927	0,178
Lug -15	112,63	32,44	309,22	37,18	50,32	542	2.974	0,182
Ago -15	75,65	21,11	188,58	24,11	31,73	341	1.929	0,177
Set -15	150,41	49,80	447,95	56,93	72,07	777	4.554	0,171
Ott -15	183,13	48,53	591,31	73,55	91,56	988	5.884	0,168
Nov -15	185,79	52,09	589,16	73,64	92,00	993	5.891	0,169
Dic -15	328,12	47,39	551,95	67,21	102,88	1.098	5.377	0,204
<b>Totale</b>	<b>2.945,33</b>	<b>666,38</b>	<b>5.768,58</b>	<b>736,12</b>	<b>#####</b>	<b>11.159</b>	<b>58.888</b>	<b>0,189</b>
ANNO 2016								
Gen -16	164,98	63,10	529,31	69,30	84,38	911	5.544	0,164
Feb -16	162,74	70,31	562,41	75,49	88,79	960	6.039	0,159
Mar -16	214,01	65,87	539,87	72,53	91,46	984	5.802	0,170
Apr -16	168,73	84,73	132,17	64,49	46,77	497	5.159	0,096
Mag -16	193,49	88,07	134,17	67,03	50,29	497	5.362	0,093
Giu -16	141,87	59,53	116,05	45,94	37,81	401	3.675	0,109
Lug -16	123,05	57,17	74,69	33,99	30,17	319	2.719	0,117
Ago -16	52,74	30,50	32,65	17,60	13,90	147	1.408	0,105
Set -16	197,32	93,75	114,39	54,08	48,01	508	4.326	0,117
Ott -16	313,69	87,37	149,33	67,69	65,07	683	5.415	0,126
Nov -16	391,87	94,59	159,37	74,28	76,09	796	5.942	0,134
Dic -16	336,27	85,75	142,24	68,29	66,75	699	5.463	0,128
<b>Totale</b>	<b>2.460,76</b>	<b>880,74</b>	<b>2.686,65</b>	<b>710,71</b>	<b>699,48</b>	<b>7.402</b>	<b>56.854</b>	<b>0,130</b>

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



Ripartizione	5%	CONSUMO ANNUO DI BASELINE			
		Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)
1° TR		17.499,1	0,215	0,204	3.573
2° TR		17.913,5	0,218	0,208	3.718
3° TR		7.201,4	0,222	0,210	1.516
4° TR		16.836,7	0,223	0,212	3.567
<b>Media, CofE</b>		<b>59.450,7</b>	<b>0,208</b>	<b>0,208</b>	<b>12.373</b>

P.U. DI BASELINE	ANNO 2017	
	[€/kWh]	[€/kWh]
Gen -17	0,204	0,204
Feb -17	0,204	0,204
Mar -17	0,204	0,204
Apr -17	0,208	0,208
Mag -17	0,208	0,208
Giu -17	0,210	0,210
Lug -17	0,210	0,210
Ago -17	0,210	0,210
Set -17	0,210	0,210
Ott -17	0,212	0,212
Nov -17	0,212	0,212
Dic -17	0,212	0,212
<b>Media, CofE</b>	<b>0,208</b>	<b>0,208</b>

**Legenda**

Output  
Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

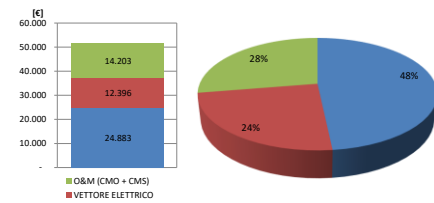
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIES	Tipo	Valore [€]	VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C <sub>CM</sub> + C <sub>CM</sub> )		TOTALE [€]	
			Q <sub>max</sub> [kWh]	Q <sub>02</sub> [€/kWh]	C <sub>01</sub> [€]	E <sub>max</sub> [kWh]	C <sub>02</sub> [€/kWh]	C <sub>03</sub> [€]	C <sub>04</sub> [€]	C <sub>05</sub> [€]		C <sub>06</sub> [€]
Servizio A	39,085		322.538	0,077	24.883	59.451	0,209	12.396	14.203	11.220	2.983	51.481

Servizio A  
Altro

#####

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



■ O&M (CMO + CMS)  
■ VETTORE ELETTRICO







**CAPITOLO 9**

**SCENARIO 1: INFISSI + VALVOLE E POMPE + GENERATORE + LED**

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.

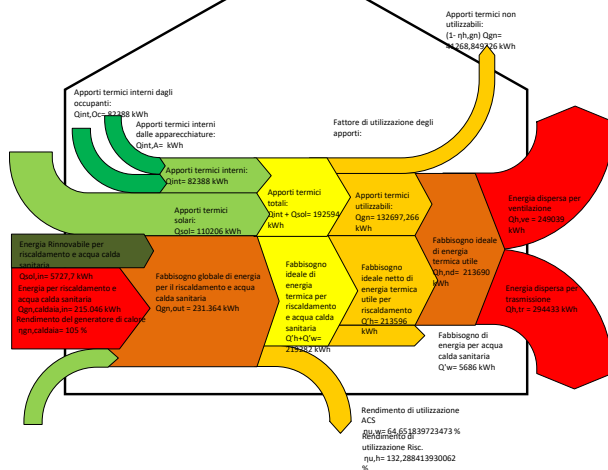
$$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{esp,ren,el}$$

VALORE	U.M.	PARAMETRO
82.388	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,oc</sub> = 82388 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,a</sub> = kWh
82.388	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 82388 kWh
110.206	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 110206 kWh
192.594	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 192594 kWh
132.697	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> = 132697,266 kWh
41.269	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η <sub>gn</sub> ) Q <sub>gn</sub> = 41.268,897266 kWh
69	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η <sub>gn</sub> = 68,9 %
213.690	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q <sub>h,nd</sub> = 213690 kWh
249.039	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q <sub>h,ve</sub> = 249039 kWh
294.433	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q <sub>h,tr</sub> = 294433 kWh
213.596	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q <sub>h</sub> = 213596 kWh
5.686	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>ac</sub> = 5686 kWh
219.282	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>h+ac</sub> = 219282 kWh
132	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η <sub>u</sub> = 132,288413930062 %
65	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η <sub>u</sub> = 64,651839723473 %
222.569	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q <sub>h,gn,out</sub> = 222.569 kWh
8.795	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>ac,gn,out</sub> = 8.795 kWh
231.364	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>h+ac,gn,out</sub> = 231.364 kWh
186	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q <sub>sol,h</sub> = 185,7 kWh
5.542	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q <sub>sol,ac</sub> = 5542 kWh
5.728	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>sol,h+ac</sub> = 5727,7 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore: η <sub>gn,caldaia</sub> = 105 %
100	kWh	Energia per riscaldamento: Q <sub>h,an,caldaia</sub> = 100 kWh
3.253	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>ac,an,caldaia</sub> = 3.253 kWh
3.353	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>h+ac,an,caldaia</sub> = 3.353 kWh
222.283	kWh	Energia recuperata 222.283 kWh
8.973	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 8.973 kWh
3.109	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 3.109 kWh
12.082	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS 12.082 kWh
95	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS: η <sub>u</sub> = 94,78 %
2.547,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η <sub>gn</sub> = 2547,94 %
77.990,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η <sub>gn,h</sub> = 77990,82 %
163,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η <sub>gn,ac</sub> = 163,01 %

RISPARMIO ENERGETICO	
EE <sub>assettive</sub> 0	kWh/anno
EE <sub>teorico-pre</sub> 0	kWh/anno
EE <sub>teorico-post</sub> 60.921	kWh/anno
%ΔEE <sub>SCN1</sub> #DIV/0!	
ΔEE <sub>SCN1</sub> #DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
#DIV/0! ≤ 5%	#DIV/0!
Q <sub>teorico</sub> = Q <sub>gn,caldaia,in</sub>	
Q <sub>assettive</sub> 0	kWh/anno
Q <sub>teorico-pre</sub> 0	kWh/anno
Q <sub>teorico-post</sub> 3.353	kWh/anno
%ΔQ <sub>SCN1</sub> #DIV/0!	
ΔQ <sub>SCN1</sub> #DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	
#DIV/0! ≤ 5%	#DIV/0!

461.399

Figura 9.5 – SCN1: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post-intervento  
Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



**Legenda**

Output  
Input

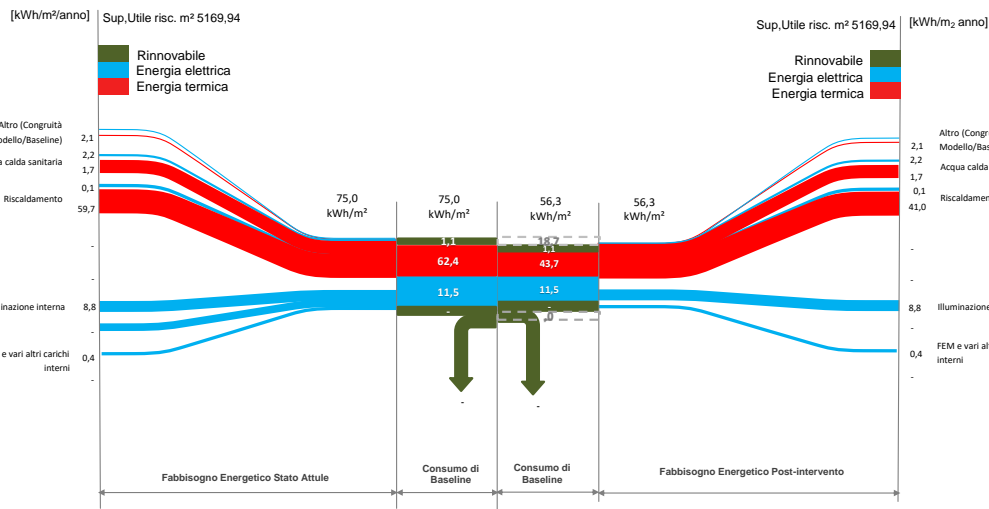
**NB:** Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m<sup>3</sup> sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

Sup.Utile risc. m<sup>2</sup> **5169,94**      Sup,Utile risc. m<sup>2</sup> 5169,94

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 <sup>2</sup>	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m <sup>2</sup>
#DIV/0!	E <sub>W,aux,gn</sub>	1.921	11.840	-516,2%	11.840	2,3	9.165	8.795	0,0%	#DIV/0!	#DIV/0!
#DIV/0!	E <sub>Power,gn</sub>	-	399	0,0%	-	-	328.949	286	99,9%	#DIV/0!	#DIV/0!
Illuminazione interna	E <sub>Lit</sub>	-	46.760	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E <sub>W,aux,d</sub> + E <sub>W,aux,d</sub>	60.931	-	100,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E <sub>W,at</sub> + E <sub>aux,t</sub>	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Q <sub>aux</sub>	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari carichi interni	E <sub>F</sub> + E <sub>220</sub> (*)	-	1.921	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E <sub>220</sub> (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
#DIV/0!		n/a		n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E <sub>del,at</sub>	<b>62.852</b>	<b>60.921</b>	<b>3,1%</b>	<b>11.840</b>	<b>2,3</b>	<b>319.784</b>	<b>9.080</b>	<b>97,2%</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>
Rinnovabile	E <sub>renew</sub>	-	-	n/a	-	-	-	5.728	n/a	5.728	1,1
Consumo Post Intervento*		<b>62.852</b>	<b>60.921</b>	<b>3,07%</b>	<b>11.840</b>	<b>2,3</b>	<b>319.784</b>	<b>3.353</b>	<b>98,95%</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>
		-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	#DIV/0!
-	#DIV/0!
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	#DIV/0!
#DIV/0!	,0
#DIV/0!	,0

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





**Legenda**

Output
Input

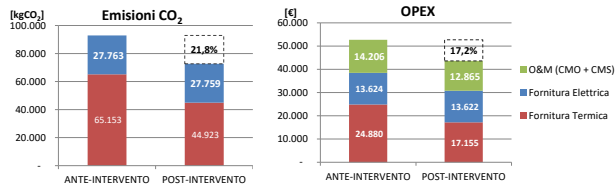
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Rendimento generatore di calore	[%]	90	105	-16,7%
Rendimento regolazione	[%]	92	99	-7,6%
Q <sub>calore</sub>	[kWh]	-	3.353	#DIV/0!
EE <sub>calore</sub>	[kWh]	-	60.921	#DIV/0!
Q <sub>assorb</sub>	[kWh]	322.538	#DIV/0!	#DIV/0!
EE <sub>assorb</sub>	[kWh]	59.451	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	65.153	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	27.763	#DIV/0!	#DIV/0!
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>92.916</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>
Fornitura Termica, C <sub>q</sub>	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Elettrica, C <sub>ez</sub>	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
<b>Fornitura Energia, C<sub>e</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>-</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>
C <sub>uo</sub>	[€]	-	-	#DIV/0!
C <sub>us</sub>	[€]	-	-	#DIV/0!
O&M (C <sub>uo</sub> + C <sub>us</sub> )	[€]	-	-	#DIV/0!
OPEX	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Classe energetica	[+]	D	C	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /MWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	-
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	-

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 2: scn1 + cappotto

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.

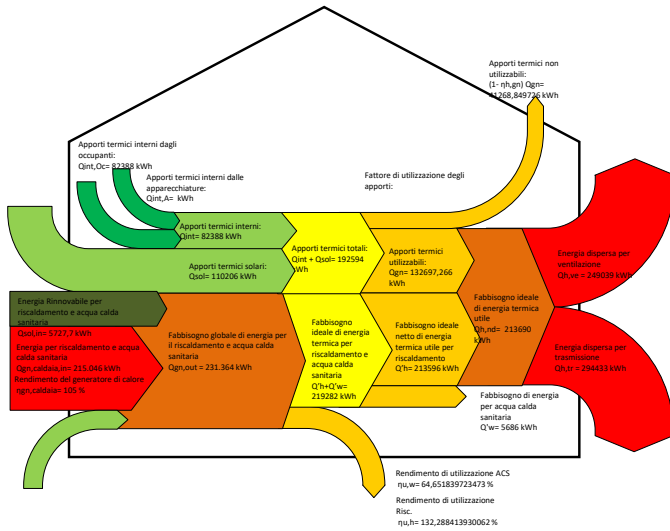
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
82.388	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,Oc</sub> = 82388 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,A</sub> = kWh
82.388	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 82388 kWh
110.206	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 110206 kWh
192.594	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 192594 kWh
132.697	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>ut</sub> = 132697,266 kWh
41.269	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q <sub>nu</sub> = 41,269 kWh
69	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: F <sub>u</sub> = 68,9 %
213.690	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q <sub>tu</sub> = 213690 kWh
249.039	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q <sub>h,ve</sub> = 249039 kWh
294.433	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q <sub>h,tr</sub> = 294433 kWh
213.596	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q <sub>tr</sub> = 213596 kWh
5.686	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>ac</sub> = 5686 kWh
219.282	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>tr+ac</sub> = 219282 kWh
132	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η <sub>u</sub> = 132,288413930062 %
65	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η <sub>u,ac</sub> = 64,651839723473 %
222.569	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q <sub>g,risc</sub> = 222.569 kWh
8.795	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>g,ac</sub> = 8.795 kWh
231.364	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>g</sub> = 231.364 kWh
186	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q <sub>ri,risc</sub> = 185,7 kWh
5.542	kWh	Energia rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q <sub>ri,ac</sub> = 5542 kWh
5.728	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>ri</sub> = 5727,7 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore: η <sub>g,caldaia</sub> = 105 %
211.794	kWh	Energia per riscaldamento: Q <sub>h,risc</sub> = 211.794 kWh
3.253	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>h,ac</sub> = 3.253 kWh
215.046	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>h</sub> = 215.046 kWh
10.590	kWh	Energia recuperata ACS: Q <sub>rec</sub> = 10.590 kWh
8.973	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: Q <sub>pr,risc</sub> = 8.973 kWh
3.109	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: Q <sub>pr,ac</sub> = 3.109 kWh
12.082	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS: Q <sub>pr</sub> = 12.082 kWh
95	%	Rendimento di utilizzazione Risc + ACS: η <sub>u</sub> = 94,78 %
104,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η <sub>g</sub> = 104,80 %
105,1	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η <sub>g,risc</sub> = 105,08 %
163,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η <sub>g,ac</sub> = 163,01 %

E <sub>teorico</sub> = E <sub>del,let</sub> - E <sub>disp,ren,let</sub>	
<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>	
E <sub>baseline</sub>	59.451 kWh/anno
E <sub>teorico-pre</sub>	60.931 kWh/anno
E <sub>teorico-post</sub>	37.029 kWh/anno
ΔE <sub>ESCN1</sub>	39,2%
ΔE <sub>ESCN1</sub>	23.321 kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO</b>	
2% ≤ 5%	Ok
<b>Q<sub>teorico</sub> = Q<sub>g,caldaia,in</sub></b>	
Q <sub>baseline</sub>	322.538 kWh/anno
Q <sub>teorico-pre</sub>	311.889 kWh/anno
Q <sub>teorico-post</sub>	215.046 kWh/anno
ΔQ <sub>ESCN1</sub>	31,1%
ΔQ <sub>ESCN1</sub>	100.149 kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO TERMICO</b>	
3% ≤ 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



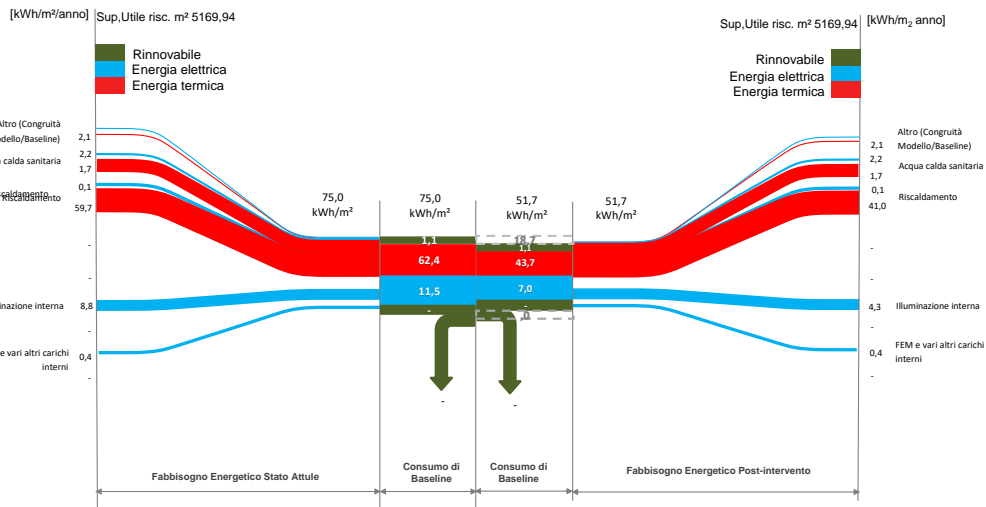
**Legenda**

Output
Input

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

PARAMETRO	Sup.Utile risc. m <sup>2</sup> 5169,94		Sup.Utile risc. m <sup>2</sup> 5169,94		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*	*Aggiustamento del modello	
	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Fabbisogno elettrico									Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*
Acqua calda sanitaria	EW_aux,gn	11.840	11.840	0,0%	11.367	2,2	8.795	8.795	0,0%	8.795	1,7	473,26	-	
Riscaldamento	EH_aux,gn	409	399	2,4%	383	0,1	308.822	211.979	31,4%	211.979	41,0	15,95	-	
Illuminazione interna	EL_int	46.760	22.868	51,1%	22.421	4,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	914,04	-	
	EW_aux,d + EW_aux,d	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	
	Eve,el + Eau_x,e	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	
	Qc_aux	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	
FEM e vari altri carichi interni	ET + Ealtro (*)	1.921	1.921	0,0%	1.845	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	76,80	-	
	Etrasf (*)	-	-	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	n/a	10.649	2,1	-	
<b>TOTALE</b>	<b>Edel,el</b>	<b>60.931</b>	<b>37.029</b>	<b>39,2%</b>	<b>36.016</b>	<b>7,0</b>	<b>317.617</b>	<b>220.774</b>	<b>30,5%</b>	<b>231.423</b>	<b>44,8</b>	<b>1.480,1</b>	<b>-</b>	
Rinnovabile	Eexp,ren	-	-	n/a	-	-	5.728	5.728	n/a	5.728	1,1	-	-	
Consumo Post Intervento*		60.931	37.029	39,23%	36.016	7,0	311.889	215.046	31,05%	225.695	43,7	51,7 kWh/m <sup>2</sup>	51,7 kWh/m <sup>2</sup>	

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
Rendimento generatore di calore	[%]	90	105	-16,7%
Rendimento regolazione	[%]	92	99	-7,6%
Potenza illuminazione	[W]	20000	10000	50,0%
Qteorico	[kWh]	311.889	215.046	31,1%
EEteorico	[kWh]	60.931	37.029	39,2%
Qbaseline	[kWh]	322.538	222.389	31,1%
EEbaseline	[kWh]	59.451	36.129	39,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO2]	65.153	44.923	31,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO2]	27.763	16.872	39,2%
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO2]</b>	<b>92.916</b>	<b>61.795</b>	<b>33,5%</b>
Fornitura Termica, CQ	[€]	24.880	17.155	31,1%
Fornitura Elettrica, CEE	[€]	13.624	8.279	39,2%
<b>Fornitura Energia, CE</b>	<b>[€]</b>	<b>38.504</b>	<b>25.434</b>	<b>33,9%</b>
CMO	[€]	11.222	10.605	5,5%
CMS	[€]	2.983	1.402	53,0%
O&M (CMO + CMS)	[€]	14.206	12.007	15,5%
OPEX	[€]	52.709	37.441	29,0%
Classe energetica	[ ]	D	C	+1 classi

31.121,2

15.267,9

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO2/kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,229

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

