

Scuola Materna "Via Terpi" e Scuola Vespertina E 471

VIA TERPI 24

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



apr-18

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

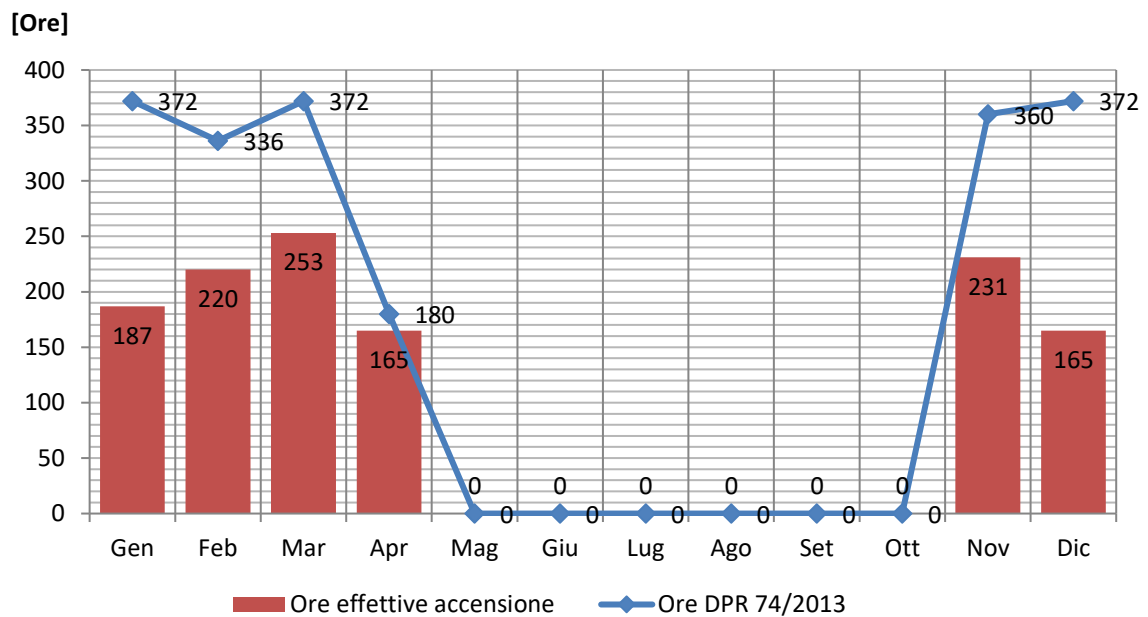
Legenda

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	10	170
Feb	28	28	12	336	20	10	200
Mar	31	31	12	372	23	10	230
Apr	30	15	12	180	15	10	150
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	10	210
Dic	31	31	12	372	15	10	150
	365	166		1992	111		1110

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-EXXXX, 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

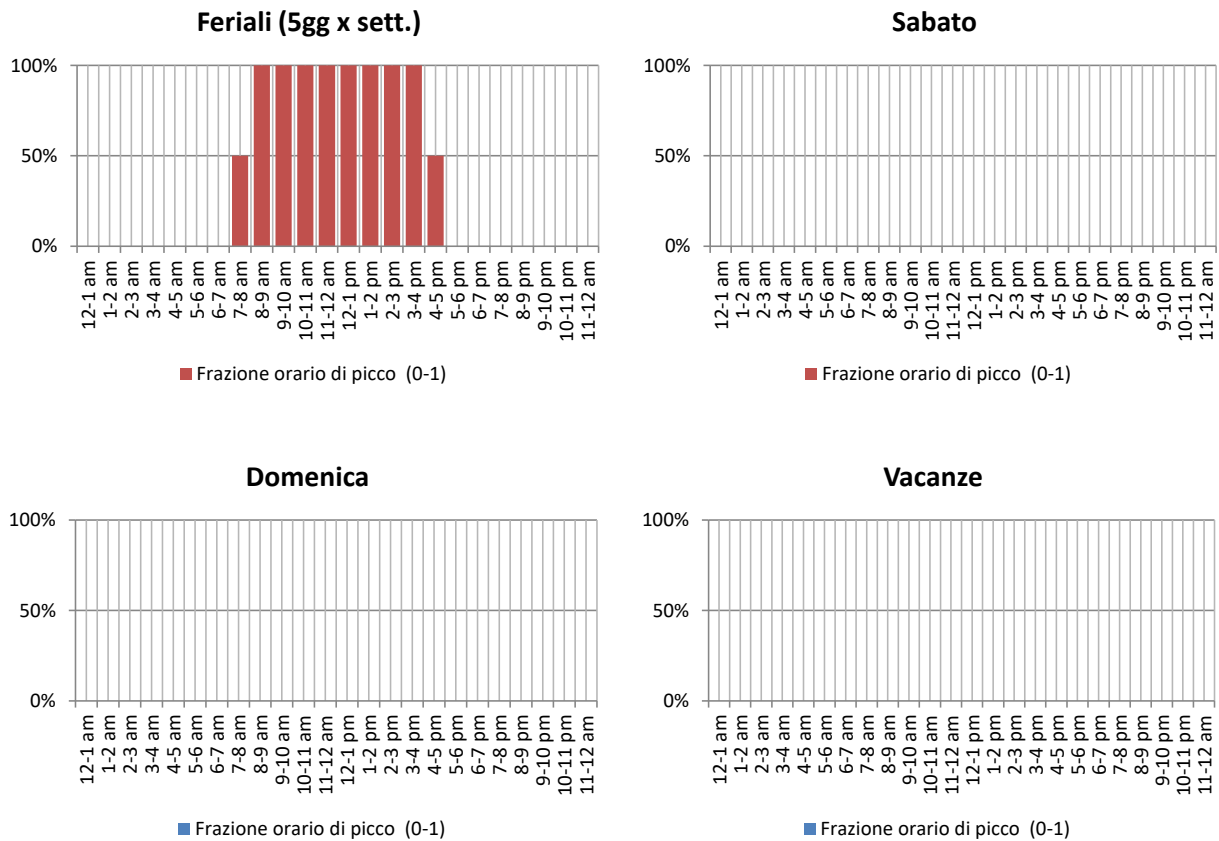
Input

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

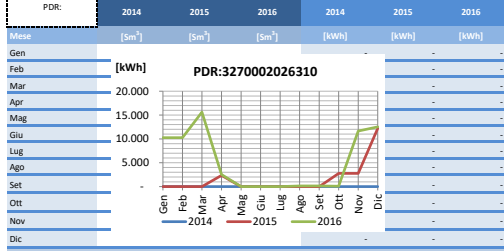
Output
Input

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

PCI, kWh/sm³ 9,42

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

PDR:3270002026310	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	n.d.	n.d.	1.088	n.d.	#VALORE!	10.244
Feb	n.d.	n.d.	1.088	n.d.	#VALORE!	10.244
Mar	n.d.	n.d.	1.657	n.d.	#VALORE!	15.609
Apr	n.d.	249	269	n.d.	2.344	2.534
Mag	n.d.	0	-	n.d.	2	-
Giu	n.d.	0	-	n.d.	2	-
Lug	n.d.	0	-	n.d.	2	-
Ago	n.d.	0	16	n.d.	2	151
Set	n.d.	0	15,0	n.d.	2	141
Ott	n.d.	294	7,0	n.d.	2.769	66
Nov	n.d.	294	1.236	n.d.	2.769	11.643
Dic	n.d.	1.295	1.330	n.d.	12.199	12.529
Totale	8.517	10.159	6.705	n.d.	#VALORE!	63.161



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

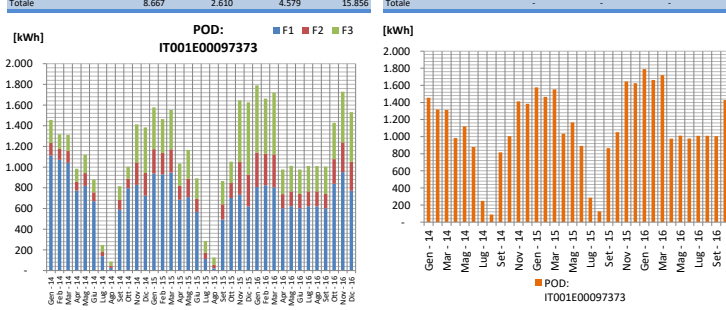
Legenda

Output
Input

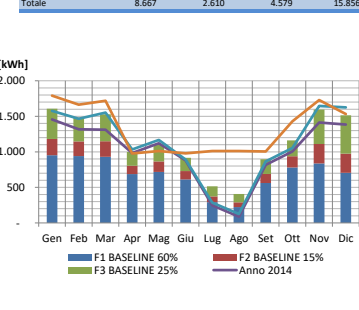
NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio.
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate ed adeguare i grafici di conseguenza.

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

consumi ricavati mediante riproporzionamento				
POD: IT001E00097373	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.113	120	223	1.456
Feb - 14	1.070	106	141	1.317
Mar - 14	1.041	114	157	1.312
Apr - 14	773	85	126	984
Mag - 14	819	123	178	1.120
Giu - 14	671	85	123	879
Lug - 14	139	41	68	248
Ago - 14	26	21	41	88
Set - 14	587	97	132	816
Ott - 14	796	93	116	1.005
Nov - 14	829	216	368	1.413
Dic - 14	724	220	440	1.384
Totale	8.588	1.321	2.113	12.022



SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.113	120	223	1.456
Feb - 14	1.070	106	141	1.317
Mar - 14	1.041	114	157	1.312
Apr - 14	773	85	126	984
Mag - 14	819	123	178	1.120
Giu - 14	671	85	123	879
Lug - 14	139	41	68	248
Ago - 14	26	21	41	88
Set - 14	587	97	132	816
Ott - 14	796	93	116	1.005
Nov - 14	829	216	368	1.413
Dic - 14	724	220	440	1.384
Totale	8.588	1.321	2.113	12.022



Legenda

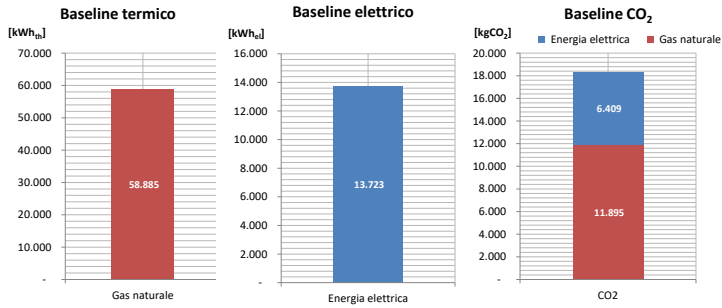
Output
Input

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]	Contributo al Baseline
Gas naturale	58.885	0,202	11.895	Q _{baseline}
Energia elettrica	13.723	0,467	6.409	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	-	0,267	-	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			18.303	

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



Legenda

Output
Input

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

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

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ²]	FATTORE 1 [kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	58.885	1,05	61.829	75,8	64,3	19,4	14,57	12,37	3,74	70%	65%
Energia elettrica	13.723	1,95	26.760	32,8	27,8	8,4	7,85	6,66	2,01	30%	35%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			88.589	109	92	28	22	19	6	100%	100%

FATTORE1	m2	816	FATTORE1 (816,16m2)
FATTORE2	m2	962	FATTORE2 (961,54m2)
FATTORE3	m3	3.182	FATTORE3 (3181,76m3)

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

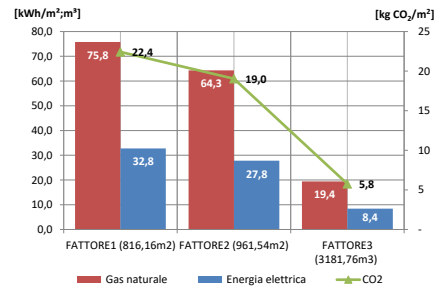
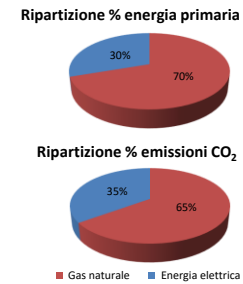


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



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
13.006	kWh	Q _{int,oc} = 13006,3 kWh
	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti:
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature:
	kWh	Q _{int,oc} = 13006,3 kWh
13.006	kWh	Apporti termici interni
	kWh	Q _{int,oc} = 13006,3 kWh
25.499	kWh	Apporti termici solari:
	kWh	Q _{sol} = 25498,6 kWh
38.505	kWh	Apporti termici totali:
	kWh	Q _{int} + Q _{sol} = 38504,9 kWh
23.103	kWh	Apporti termici utilizzabili:
	kWh	Q _{ut} = 23102,94 kWh
9.241	kWh	Apporti termici non utilizzabili:
	kWh	Q _{non ut} = 9241,176 kWh
60	%	Fattore di utilizzazione degli apporti:
	%	η _{ut} = 60 %
51.845	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile:
	kWh	Q _{h,nd} = 51845 kWh
27.874	kWh	Energia dispersa per ventilazione:
	kWh	Q _{h,ve} = 27873,5 kWh
69.152	kWh	Energia dispersa per trasmissione:
	kWh	Q _{h,tr} = 69152,2 kWh
51.852	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento:
	kWh	Q _h = 51852 kWh
1.974	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria:
	kWh	Q _{h,w,ac} = 1974,3 kWh
53.826	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento:
	kWh	Q _h = 53826,3 kWh
96	%	Rendimento di utilizzazione Risc.
	%	η _{u,risc} = 95,5862018105054 %
93	%	Rendimento di utilizzazione ACS
	%	η _{u,acs} = 92,6031894934334 %
54.239	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento:
	kWh	Q _{h,gn,risc} = 54.239 kWh
2.132	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria:
	kWh	Q _{h,gn,ac} = 2.132 kWh
56.371	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento:
	kWh	Q _{h,gn,risc} = 56.371 kWh
2.147	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento:
	kWh	Q _{sol,h,risc} = 2147,2 kWh
1.336	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria:
	kWh	Q _{sol,w,ac} = 1336,3 kWh
3.484	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria:
	kWh	Q _{sol,risc} = 3483,5 kWh
89	%	Rendimento del generatore di calore:
	%	η _{gc,caldaia} = 89 %
58.530	kWh	Energia per riscaldamento:
	kWh	Q _{h,w,caldaia,risc} = 58.530 kWh
796	kWh	Energia per acqua calda sanitaria:
	kWh	Q _{h,w,caldaia,ac} = 796 kWh
59.326	kWh	Energia per riscaldamento:
	kWh	Q _{gn,caldaia,risc} = 59.326 kWh
6.438	kWh	Perdite di Generazione 6.438 kWh
2.387	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 2.387 kWh
158	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 158 kWh
2.545	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 2.545 kWh
95	%	η _{gc} = 95,49 %
89,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione
	%	η _{gc,risc} = 89,75 %
92,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento
	%	η _{gc,acs} = 92,93 %
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS

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 _{baseline}	13.723
EE _{teorico}	13.897
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
1% ≤ 5%	
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
Q _{baseline}	58.885
Q _{teorico}	59.326
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
1% ≤ 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 m³ 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

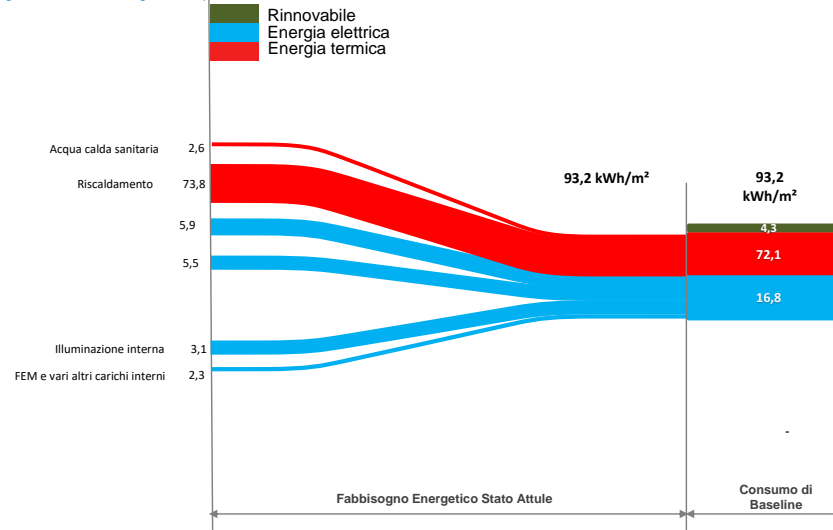
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ₂	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂
Sup,Utile risc. m ²	816,16	Sup,Utile risc. m ² 816,16				
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS	kWh	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{hw,aux,gn}	4.886	4.825	5,9	2.115	2,6
Climatizzazione	E _{hp,aux,gn}	4.584	4.527	5,5	60.253	73,8
Illuminazione interna	E _{l,int}	2.565	2.533	3,1	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _{hw,aux,d} + E _{hw,aux,e}	-	-	-	n/a	n/a
	E _{hw,el} + E _{aux,e}	-	-	-	n/a	n/a
	Q _{aux}	-	-	-	n/a	n/a
	E _{tr} + E _{altro} (*)	1.862	1.838	2,3	n/a	n/a
	E _{tr,asf} (*)	-	-	-	n/a	n/a
TOTALE	E _{del,el}	13.897	13.723	16,8	62.368	76,4
Rinnovabile	E _{exp,ren}				3.484	4,3
Consumo di Baseline			13.723	16,8	58.885	72,1
					n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
61,33	16,67
57,55	424,21
32,20	-
-	-
-	-
-	-
23,37	-
-	-
174	441

Validazione consumo baseline	
Q _{baseline}	Ok
E _{baseline}	Ok

93,2 kWh/m²
93,2 kWh/m²

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



Legenda

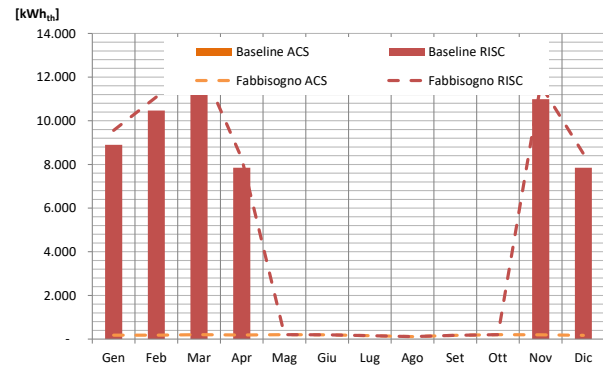
Output
Input

NB:

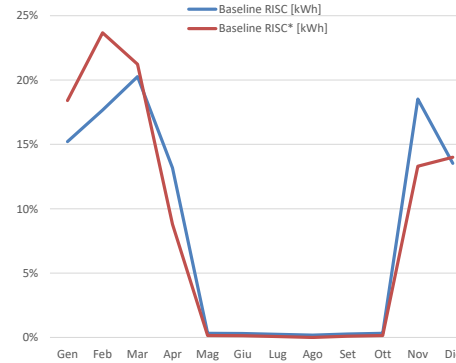
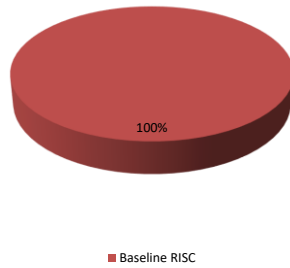
Rinnovabile Risc	[kWh]	-	2.147
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	1.336
Baseline Termico	[kWh]	100%	58.885
Baseline RISC	[kWh]	99%	58.095
Baseline ACS	[kWh]	1%	790

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	GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]			[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Gen	19%	413	8%	114	8964	66	9.030	9.377	179	9.556	15%	0%	15%	8.897	-	8.897	17	171	19%	8%	18%	10.775	65	10.840	
Feb	17%	368	8%	103	10546	78	10.624	10.914	180	11.094	18%	0%	18%	10.468	-	10.468	20	220	24%	10%	24%	13.862	77	13.939	
Mar	19%	399	8%	114	12128	89	12.217	12.526	203	12.729	21%	0%	20%	12.038	-	12.038	23	197	21%	11%	21%	12.413	89	12.502	
Apr	8%	178	8%	110	7909	74	7.983	8.087	184	8.271	14%	0%	13%	7.851	-	7.851	19	81	9%	9%	9%	5.104	73	5.177	
Mag	0%	-	8%	114	0	85	85	-	199	199	0%	0%	0%	-	-	-	22	-	0%	11%	0%	-	85	85	
Giu	0%	-	8%	110	0	82	82	-	191	191	0%	0%	0%	-	-	-	21	-	0%	10%	0%	-	81	81	
Lug	0%	-	8%	114	0	39	39	-	152	152	0%	0%	0%	-	-	-	10	-	0%	5%	0%	-	39	39	
Ago	0%	-	8%	114	0	0	-	-	114	114	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-	
Set	0%	-	8%	110	0	58	58	-	168	168	0%	0%	0%	-	-	-	15	-	0%	7%	0%	-	58	58	
Ott	0%	-	8%	114	0	85	85	-	199	199	0%	0%	0%	-	-	-	22	-	0%	11%	0%	-	85	85	
Nov	17%	374	8%	110	11073	82	11.155	11.447	191	11.638	19%	0%	19%	10.991	-	10.991	21	123	13%	10%	13%	7.750	81	7.831	
Dic	19%	417	8%	114	7909	58	7.968	8.326	172	8.498	14%	0%	14%	7.851	-	7.851	15	130	14%	7%	14%	8.191	58	8.249	
TOTALE	100%	2.147	100%	1.336	58.530	796	59.326	60.677	2.132	62.809	100%	0%	100%	58.095	-	58.095	205	922	100%	100%	100%	58.095	790	58.885	
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,7%	0,0%	2,1%									

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



Ripartizione consumi termici



Legenda

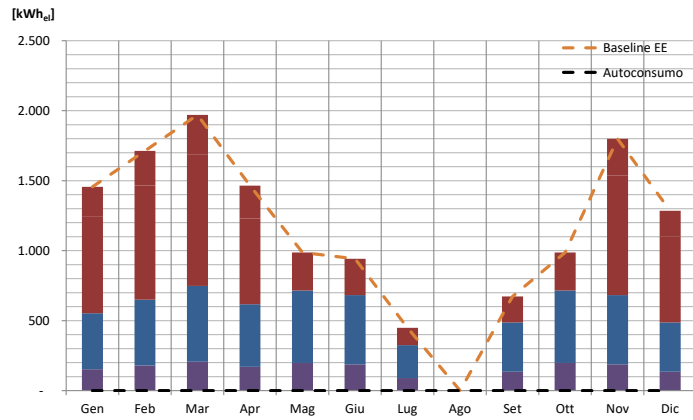
Output
Input

NB:

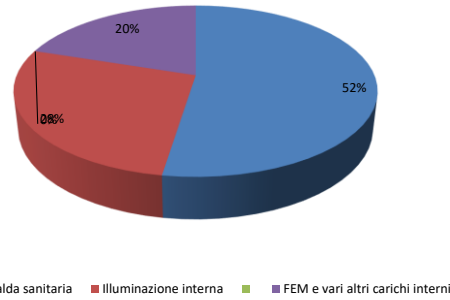


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ 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]	[kWh]
Gen	702	15%	693	405	8%	400	-	0%	-	213	8%	210	-	0%	-	154	8%	153	-	0%	-	0%	-	0%	1.456	11%	-	1.456
Feb	826	18%	816	477	10%	471	-	0%	-	250	10%	247	-	0%	-	182	10%	179	-	0%	-	0%	-	0%	1.713	12%	-	1.713
Mar	950	21%	938	548	11%	541	-	0%	-	288	11%	284	-	0%	-	209	11%	206	-	0%	-	0%	-	0%	1.970	14%	-	1.970
Apr	620	14%	612	453	9%	447	-	0%	-	238	9%	235	-	0%	-	173	9%	170	-	0%	-	0%	-	0%	1.464	11%	-	1.464
Mai	-	0%	-	524	11%	518	-	0%	-	275	11%	272	-	0%	-	200	11%	197	-	0%	-	0%	-	0%	987	7%	-	987
Giun	-	0%	-	501	10%	494	-	0%	-	263	10%	259	-	0%	-	191	10%	188	-	0%	-	0%	-	0%	942	7%	-	942
Lug	-	0%	-	238	5%	235	-	0%	-	125	5%	124	-	0%	-	91	5%	90	-	0%	-	0%	-	0%	449	3%	-	449
Ago	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	-
Set	-	0%	-	358	7%	353	-	0%	-	188	7%	185	-	0%	-	136	7%	135	-	0%	-	0%	-	0%	673	5%	-	673
Ott	-	0%	-	524	11%	518	-	0%	-	275	11%	272	-	0%	-	200	11%	197	-	0%	-	0%	-	0%	987	7%	-	987
Nov	867	19%	856	501	10%	494	-	0%	-	263	10%	259	-	0%	-	191	10%	188	-	0%	-	0%	-	0%	1.798	13%	-	1.798
Dic	620	14%	612	358	7%	353	-	0%	-	188	7%	185	-	0%	-	136	7%	135	-	0%	-	0%	-	0%	1.285	9%	-	1.285
TOTALE	4.584	100%	4.527	4.886	100%	4.825	-	0%	-	2.565	100%	2.533	-	0%	-	1.862	100%	1.838	-	0%	-	0%	-	0%	13.723	100%	-	13.723
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



Legenda

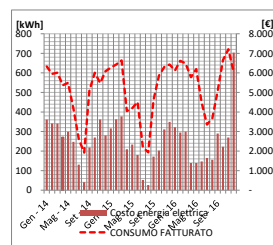
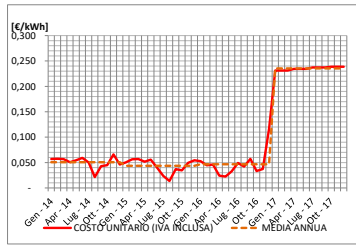
Output
Input

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: IT001000997373	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO		COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
							[kWh]	[€/kWh]	
ANNO 2014									
Gen -14	109,65	17,05	149,32	18,20	67,00	361	1.456	0,248	
Feb -14	100,45	17,06	144,09	16,46	63,47	342	1.317	0,259	
Mar -14	99,69	16,96	144,49	16,40	63,33	341	1.312	0,260	
Apr -14	74,60	17,25	117,35	12,30	50,43	272	984	0,276	
Mag -14	84,09	19,29	126,00	14,00	55,47	299	1.120	0,267	
Giù -14	66,39	15,13	108,90	10,99	45,84	247	879	0,281	
Lug -14	17,97	21,26	54,31	12,64	24	131	248	0,527	
Ago -14	6,00	1,43	25,15	1,10	7,55	41	88	0,469	
Set -14	61,19	13,05	93,57	10,20	40,56	219	816	0,268	
Ott -14	76,43	14,73	115,70	12,56	50	269	1.005	0,268	
Nov -14	102,88	20,72	153,69	17,66	67	362	1.413	0,256	
Dic -14	99,09	20,31	143,41	17,30	-	280	1.384	0,202	
Totale	898,42	194,24	1.375,98	159,81	535,32	3.164	12.022	0,263	

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



CONSUMO ANNUO DI BASELINE			
Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€]
1° TR	5.138,5	0,243	1.259
2° TR	3.393,0	0,247	838
3° TR	1.121,5	0,250	280
4° TR	4.070,0	0,251	1.022
Media, CofE	13.723,0	0,235	3.220

Legenda

Output
Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

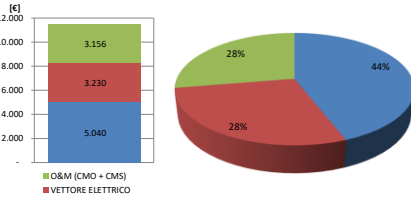
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIE3	Valore	VETTORE TERMICO						VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{OM} + C _{CM})		TOTALE	
		Q _{max} [kWh]	Q ₀₂ [€/kWh]	C ₀₁ [€]	E _{base} [kWh]	C ₀₂ [€/kWh]	C ₀₃ [€]	C ₀₄ [€]	C ₀₅ [€]	C ₀₆ [€]	C ₀₇ [€]	C ₀₈ [€]	CQ+CCE+CM	[€]
Altro	3.156	58.885	0,086	5.040	13.723	0,235	3.230	3.156	2.841	316	11.426			

P.U. DI BASELINE

ANNO 2017	[€/kWh]
Gen -17	0,231
Feb -17	0,231
Mar -17	0,231
Apr -17	0,234
Mag -17	0,234
Giù -17	0,234
Lug -17	0,237
Ago -17	0,237
Set -17	0,237
Ott -17	0,239
Nov -17	0,239
Dic -17	0,239
Media, CofE	0,235

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

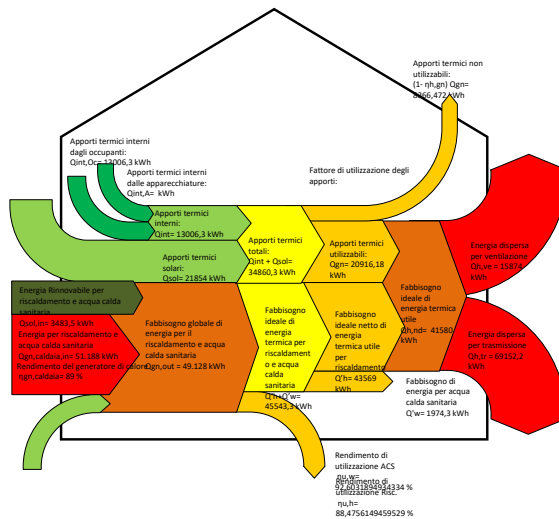
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia 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
13.006	kWh	Apporti termici interni degli occupanti: Q _{int,Occ} =13006,3 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} kWh
13.006	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} =13006,3 kWh
21.854	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} =21854 kWh
34.860	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} =34860,3 kWh
20.916	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} =20916,18 kWh
8.366	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q _{gn,non} =8366,472 kWh
60	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{u,gn} =60%
41.580	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,nd} =41580 kWh
15.874	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} =15874 kWh
69.152	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} =69152,2 kWh
43.569	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h =43569 kWh
1.974	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,w} =1974,3 kWh
45.543	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{h,w} +Q _h =45543,3 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _{u,h} =88,4756149459529%
93	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η _{u,w} =93,60389928234%
46.996	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{gn,out} =46.996 kWh
2.132	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{w,gn,out} =2.132 kWh
49.128	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{gn,out} +Q _{w,gn,out} =49.128 kWh
2.147	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h} =2147,2 kWh
1.336	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,w} =1336,3 kWh
3.484	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol,h} +Q _{sol,w} =3483,5 kWh
89	%	Rendimento del generatore di calore: η _{gn,caldaia} =89%
95	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia} =95 kWh
796	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{w,gn,caldaia} =796 kWh
891	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{gn,caldaia} =891 kWh
44.753	kWh	Perdite di Generazione 44.753 kWh
3.427	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 3.427 kWh
158	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 158 kWh
3.585	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS: 3.585 kWh
93	%	Rendimento di utilizzazione Risc + ACS: η _u =93,70%
1.123,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η _{gn} =1123,02%
2.191,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η _{gn,h} =2191,32%
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η _{gn,w} =162,68%

RISPARMIO ENERGETICO	
EE _{assettive} 0	kWh/anno
EE _{teorico-pre} 0	kWh/anno
EE _{teorico-post} 7.671	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1} #DIV/0!	#DIV/0!
ΔEE _{SCN1} #DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
#DIV/0! ≤ 5%	#DIV/0!
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
Q _{assettive} 0	kWh/anno
Q _{teorico-post} 0	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1} 891	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1} #DIV/0!	#DIV/0!
ΔQ _{SCN1} #DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	
#DIV/0! ≤ 5%	#DIV/0!

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

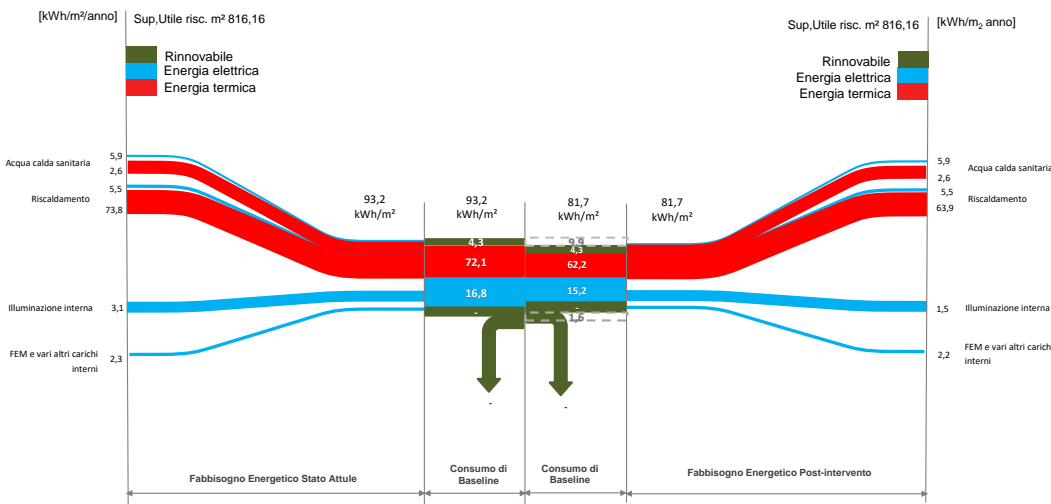
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibili dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

Sup,Utile risc. m² **816,16** Sup,Utile risc. m² 816,16

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
#DIV/0!	E _{W,aux,gr}	1.862	1.862	0,0%	1.862	2,3	6.343	2.132	0,0%	#DIV/0!	#DIV/0!
#DIV/0!	E _{HW,aux,gr}	-	4.584	0,0%	-	-	61.871	2.243	96,4%	#DIV/0!	#DIV/0!
Illuminazione interna	E _{lit}	-	1.225	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{HW,aux,d} + E _{W,aux,d}	13.897	-	100,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{HW,d} + E _{HW,t}	-	-	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
	E ₁ + E ₂₃₀ (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{230d} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
#DIV/0!		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E_{ab,util}	15.759	7.671	51,3%	1.862	2,3	55.528	4.375	92,1%	#DIV/0!	#DIV/0!
Rinnovabile	E _{ap,ren}	-	-	n/a	-	-	-	3.484	n/a	3.484	4,3
Consumo Post Intervento*		15.759	7.671	51,32%	1.862	2,3	55.528	891	98,40%	#DIV/0!	#DIV/0!
		-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a

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

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



Legenda

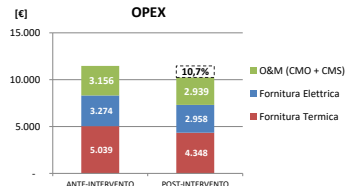
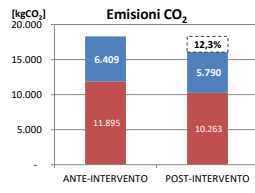
Output
Input

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

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – [nome intervento]

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

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Rendimento di regolazione	[%]	83	98	-18,1%
Trasmittanza	[W/m ² K]	3	1	66,7%
Potenza	[W]	4000	2000	50,0%
Q _{calorico}	[kWh]	-	891	#DIV/0!
EE _{calorico}	[kWh]	-	7.671	#DIV/0!
Q _{elettrico}	[kWh]	58.885	#DIV/0!	#DIV/0!
EE _{elettrico}	[kWh]	13.723	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	11.895	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	6.409	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	18.303	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Termica, C _t	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Elettrica, C _{ez}	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Energia, C_t	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
C _{uo}	[€]	-	-	#DIV/0!
C _{up}	[€]	-	-	#DIV/0!
O&M (C _{uo} + C _{up})	[€]	-	-	#DIV/0!
OPEX	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Classe energetica	[]	C	B	+1 classi



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

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.

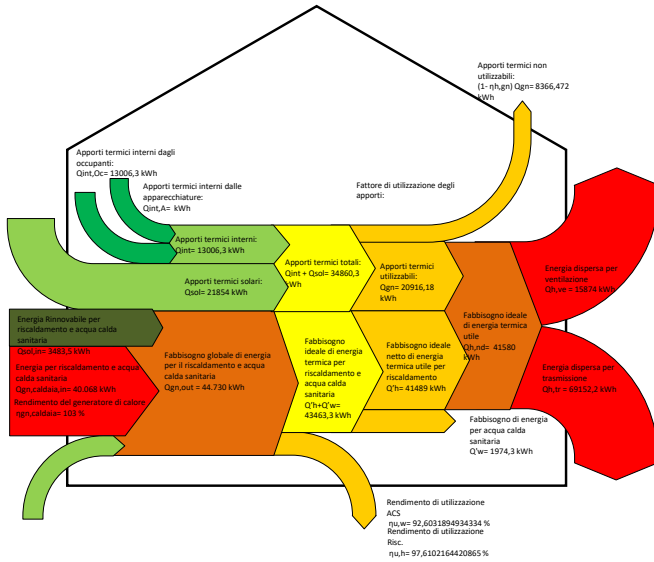
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
13.006	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} =13006,3 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = kWh
13.006	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} =13006,3 kWh
21.854	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} =21854 kWh
34.860	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} =34860,3 kWh
20.916	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} =20916,18 kWh
8.366	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1-r _{h,gn})Q _{gn} =8366,472 kWh
60	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: r _{h,gn} =60%
41.580	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} =41580 kWh
15.874	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} =15874 kWh
69.152	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} =69152,2 kWh
41.489	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h =41489 kWh
1.974	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{h,ac} =1974,3 kWh
43.463	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,C} =43463,3 kWh
98	%	Rendimento di utilizzazione Risc. r _{u,h} =97,6102164420865%
93	%	Rendimento di utilizzazione ACS r _{u,h} =92,6031804934338%
42.598	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} =42.598 kWh
2.132	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{h,ac,out} =2.132 kWh
44.730	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} =44.730 kWh
2.147	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h} =2147,2 kWh
1.336	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w} =1336,3 kWh
3.484	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol} =3483,5 kWh
103	%	Rendimento del generatore di calore r _{gn,caldaia} =103%
39.273	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,an,caldaia} =39.273 kWh
796	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{h,ac,caldaia} =796 kWh
40.068	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,caldaia} =40.068 kWh
1.178	kWh	Energia recuperata 1.178 kWh
1.109	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 1.109 kWh
158	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 158 kWh
1.267	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS 1.267 kWh
97	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS r _u =97,17%
102,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione r _{gn} =102,71%
108,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento r _{gn,h} =108,03%
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS r _{gn,w} =162,68%

E _{teorico} = E _{del,let} - E _{disp,ren,et}		
RISPARMIO ENERGETICO		
E _{teorico}	13.723 kWh/anno	EE _{asseltiv}
E _{teorico-pre}	13.897 kWh/anno	EE _{teorico-pre}
E _{teorico-post}	12.557 kWh/anno	EE _{teorico-post}
%ΔEE _{scn1}	9,6%	
ΔEE _{scn1}	1.324 kWh/anno	
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
1% ≤ 5%	Ok	
Q _{teorico} - Q _{gn,caldaia,in}	58.885 kWh/anno	Q _{asseltiv}
Q _{teorico-pre}	59.326 kWh/anno	Q _{teorico-pre}
Q _{teorico-post}	40.068 kWh/anno	Q _{teorico-post}
%ΔQ _{scn1}	32,5%	
ΔQ _{scn1}	19.114 kWh/anno	
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
1% ≤ 5%	Ok	

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



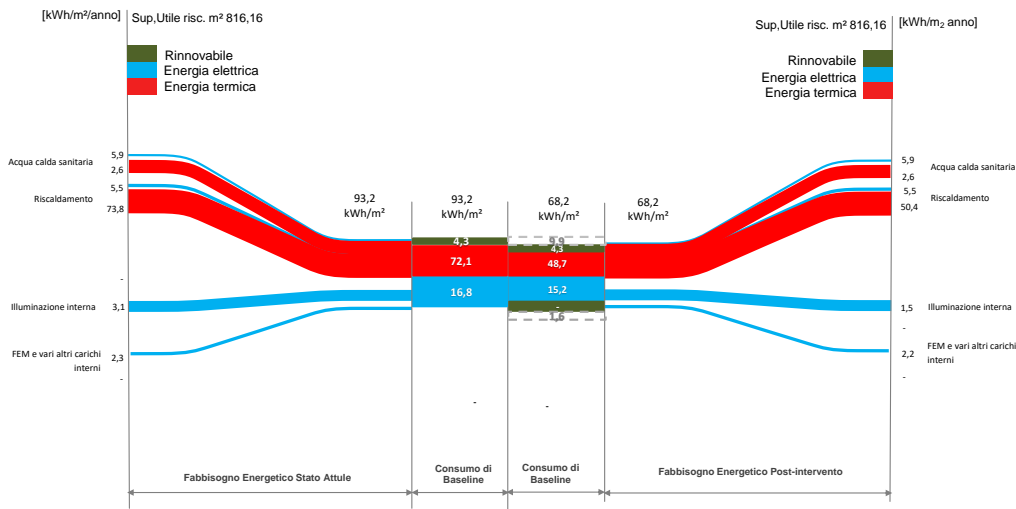
Legenda

Output
Input

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

PARAMETRO	Sup.Utile risc. m ² 816,16		Sup.Utile risc. m ² 816,16		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 termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento
	(*) 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,ACS,gn}	4.886	4.886	0,0%	4.818	5,9	2.132	2.132	0,0%	2.111	2,6		67,88	21,01
Riscaldamento	E _{Riscald,gn}	4.584	4.584	0,0%	4.520	5,5	60.677	41.420	31,7%	41.133	50,4		63,68	419,87
Illuminazione interna	E _{ill,at}	2.565	1.225	52,2%	1.217	1,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		17,02
	E _{W,ACS,d} + E _{W,ACS,d}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		-
	E _{W,at} + E _{ACS,at}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		-
	Q _{ACS,at}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		-
FEM e vari altri carichi interni	E _{F + E₂₂₀₀} (*)	1.862	1.862	0,0%	1.836	2,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		25,87
	E _{FEM,d} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		-
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-		-
TOTALE	E_{tot,at}	13.897	12.557	9,6%	12.391	15,2	62.809	43.552	30,7%	43.244	53,0		174,4	440,9
Rinnovabile	E _{repp,ren}	-	-	n/a	n/a	-	3.484	3.484	n/a	n/a	3.484	4,3		
Consumo Post Intervento*		13.897	12.557	9,65%	12.391	15,2	59.326	40.068	32,46%	39.761	48,7			
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		

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



Legenda

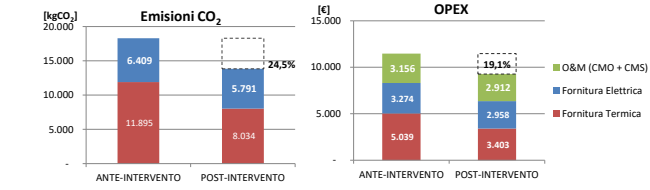
Output
Input

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 di regolazione	[%]	83	98	-18,1%
Trasmittanza	[W/m²K]	3	1	66,7%
Potenza	[W]	4000	2000	50,0%
Rendimento generatore di calore	[W/m²K]	90	105	-16,7%
Q _{calore}	[kWh]	59.326	40.068	32,5%
EE _{termico}	[kWh]	13.897	12.557	9,6%
Q _{elettrico}	[kWh]	58.885	39.771	32,5%
EE _{elettrico}	[kWh]	13.723	12.399	9,6%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	11.895	8.034	32,5%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	6.409	5.791	9,6%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	18.303	13.824	24,5%
Fornitura Termica, C _t	[€]	5.039	3.403	32,5%
Fornitura Elettrica, C _{ez}	[€]	3.274	2.958	9,6%
Fornitura Energia, C_e	[€]	8.313	6.362	23,5%
C _{scd}	[€]	2.841	2.684	5,5%
C _{up}	[€]	316	227	28,0%
O&M (C _{scd} + C _{up})	[€]	3.156	2.912	7,8%
OPEX	[€]	11.469	9.273	19,1%
Classe energetica	[]	C	A1	+2 classi

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



4.479,2

2.196,1

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,086
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,239