

Elementare "ANNA FRANK" Materna "MARY POPPINS" E722

Piazzale Paul Valery 9

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



04/2018

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

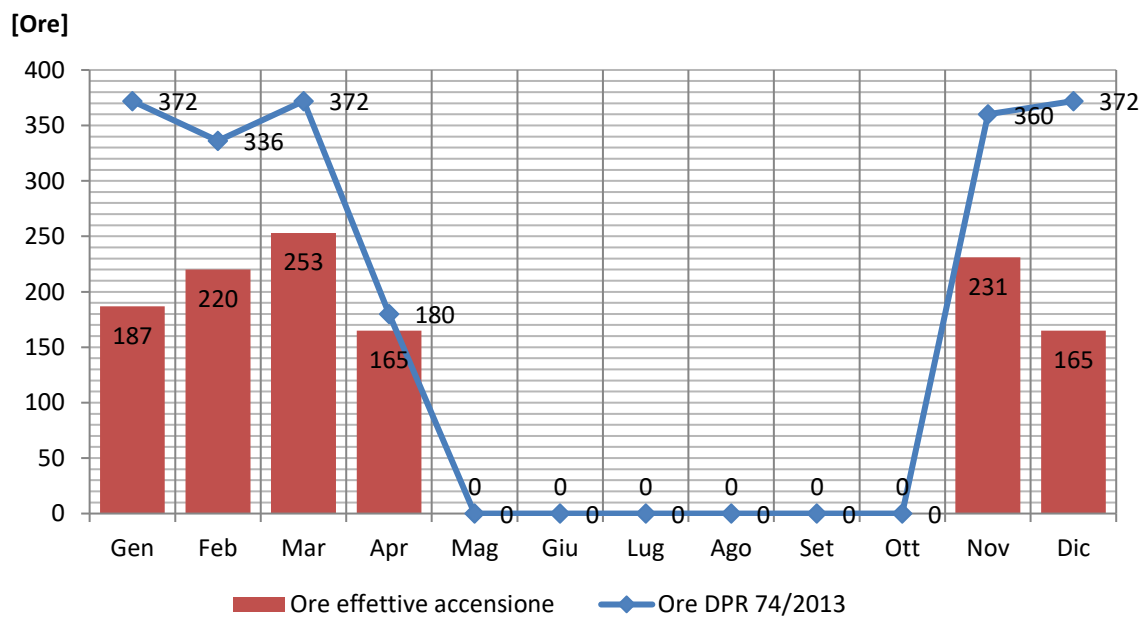
Legenda

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	11	187
Feb	28	28	12	336	20	11	220
Mar	31	31	12	372	23	11	253
Apr	30	15	12	180	15	11	165
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	21	11	231
Dic	31	31	12	372	15	11	165
	365	166		1992	111		1221

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

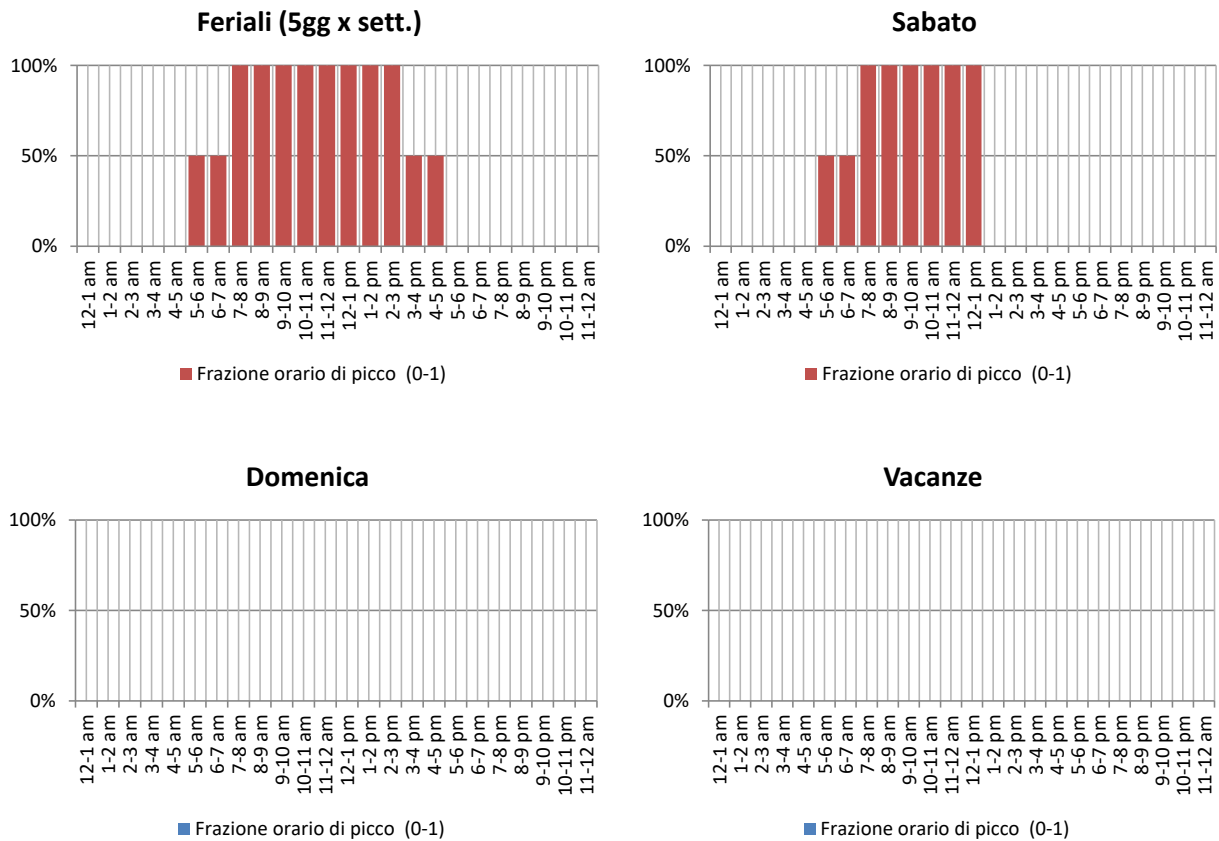
Input

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	0,50	0,50	-	-
6-7 am	0,50	0,50	-	-
7-8 am	1,00	1,00	-	-
8-9 am	1,00	1,00	-	-
9-10 am	1,00	1,00	-	-
10-11 am	1,00	1,00	-	-
11-12 am	1,00	1,00	-	-
12-1 pm	1,00	1,00	-	-
1-2 pm	1,00	-	-	-
2-3 pm	1,00	-	-	-
3-4 pm	0,50	-	-	-
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

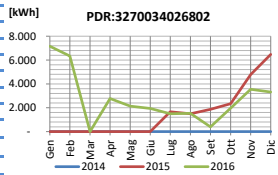
Tabella 5.3 - Consumi mensili di energia termica per il triennio di riferimento - Dati fatturati da società di

PDR:3270034026802	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	n.d.	-	760	n.d.	-	7.159
Feb	n.d.	673	n.d.	-	-	6.340
Mar	n.d.	-	n.d.	-	-	-
Apr	n.d.	295	n.d.	-	-	2.779
Mag	n.d.	227	n.d.	-	-	2.138
Giu	n.d.	206	n.d.	-	-	1.941
Lug	n.d.	177	159	n.d.	1.667	1.498
Ago	n.d.	159	162	n.d.	1.498	1.526
Set	n.d.	198	42	n.d.	1.865	396
Ott	n.d.	249	209	n.d.	2.346	1.969
Nov	n.d.	508	377	n.d.	4.785	3.551
Dic	n.d.	687	352	n.d.	6.472	3.316
Totale	n.d.	1.978	3.462	n.d.	18.633	32.612

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	-	-	-	-	-	-

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

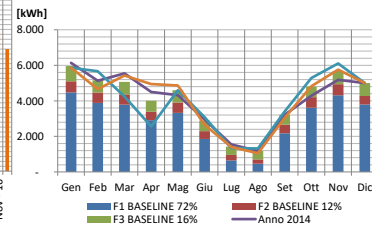
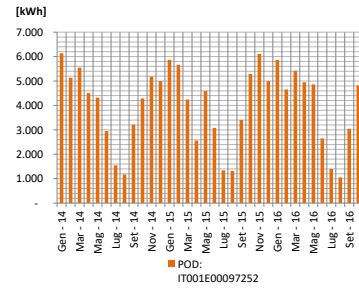
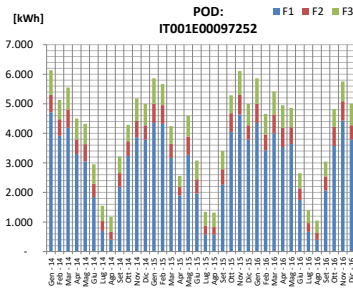
NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio.
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate ed adeguare i grafici di conseguenza.

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

consumi ricavati mediante riproporzionamento				
POD: IT001E00097252	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	4.713	594	830	6.137
Feb - 14	3.918	561	653	5.132
Mar - 14	4.191	613	745	5.549
Apr - 14	3.301	493	707	4.501
Mag - 14	3.051	582	690	4.323
Giu - 14	1.848	453	650	2.951
Lug - 14	703	330	517	1.550
Ago - 14	403	266	506	1.175
Set - 14	2.192	463	560	3.215
Ott - 14	3.235	499	552	4.286
Nov - 14	3.869	550	763	5.182
Dic - 14	3.791	485	725	5.001
Totale	35.215	5.889	7.898	49.002

POD: IT001E00097252	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.351	647	866	5.864
Feb - 15	4.320	634	713	5.667
Mar - 15	3.172	474	596	4.242
Apr - 15	1.896	295	369	2.560
Mag - 15	3.273	617	703	4.593
Giu - 15	1.973	473	634	3.080
Lug - 15	586	285	472	1.343
Ago - 15	578	252	490	1.320
Set - 15	2.259	530	618	3.407
Ott - 15	4.047	634	607	5.288
Nov - 15	4.639	662	804	6.105
Dic - 15	3.791	485	725	5.001
Totale	34.885	5.988	7.597	48.470

POD: IT001E00097252	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	4.351	647	866	5.864
Feb - 16	3.421	542	696	4.659
Mar - 16	4.000	640	780	5.420
Apr - 16	3.540	649	760	4.949
Mag - 16	3.642	564	657	4.863
Giu - 16	1.746	391	516	2.653
Lug - 16	669	295	436	1.400
Ago - 16	397	229	424	1.050
Set - 16	2.065	478	503	3.046
Ott - 16	3.574	644	604	4.822
Nov - 16	4.435	653	667	5.755
Dic - 16	3.791	485	725	5.001
Totale	35.631	6.217	7.634	49.482



Legenda

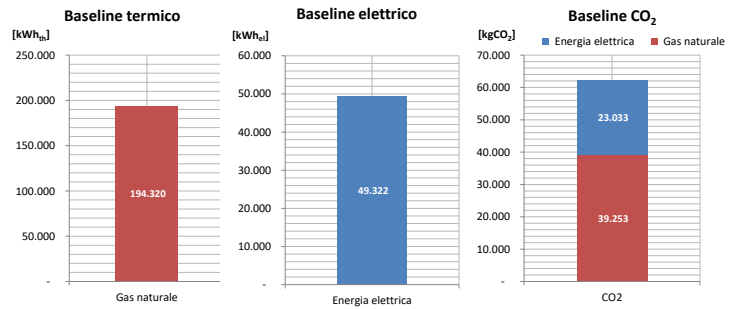


NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

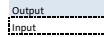
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Contributo al Baseline
Gas naturale	194.320	0,202	39.253	Q _{baseline} 194.320
Energia elettrica	49.322	0,467	23.033	EE _{baseline} 49.322
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	-	0,267	-	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			62.286	

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



Legenda



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 RINNV. [kWh/anno]	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNV. [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	194.320	1,05	204.036	55,2	54,7	14,1	10,63	10,53	2,71	68%	63%
Energia elettrica	49.322	1,95	96.178	26,0	25,8	6,6	6,24	6,18	1,59	32%	37%
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			300.214	81	81	21	17	17	4	100%	100%

FATTORE1	m2	3.693	FATTORE1 (3693m2)
FATTORE2	m2	3.728	FATTORE2 (3728m2)
FATTORE3	m3	14.506	FATTORE3 (14506m3)

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

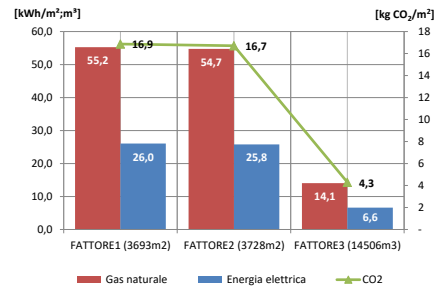
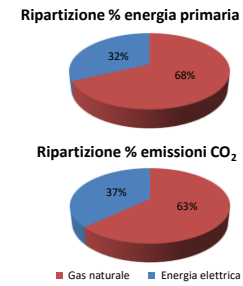


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



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
49.104	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 49103,82 kWh
32.736	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,as} = 32735,88 kWh
81.840	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 81839,7 kWh
131.388	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 131388,3 kWh
213.228	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 213228 kWh
202.567	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{ut} = 202566,6 kWh
10.661	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q _{nu} = 10661,4 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{ut} = 95 %
146.479	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,nd} = 146479,3 kWh
13.701	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 13700,9 kWh
289.086	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 289086 kWh
115.464	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 115464,375 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: E _{acq,ca} = 0 kWh
115.464	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q _h = 115464,375 kWh
65	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _{u,risc} = 65 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η _{u,acs} = 0 %
177.638	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,risc} = 177.638 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,acq,ca} = 0 kWh
177.638	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn} = 177.638 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h,inc} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,w,inc} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol,inc} = 0 kWh
90	%	Rendimento del generatore di calore: η _{g,caldaia} = 90 %
197.375	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,inc} = 197.375 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,acq,ca,inc} = 0 kWh
197.375	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{gn,caldaia,inc} = 197.375 kWh
19.738	kWh	Perdite di Generazione 19.738 kWh
62.173	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 62.173 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS. kWh
62.173	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 62.173 kWh
65	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 65,00 %
90,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η _g = 90,00 %
90,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η _{g,risc} = 90,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

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}	49.322
EE _{teorico}	50.060
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
1% ≤ 5%	
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	194.320
Q _{teorico}	197.375
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
2% ≤ 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

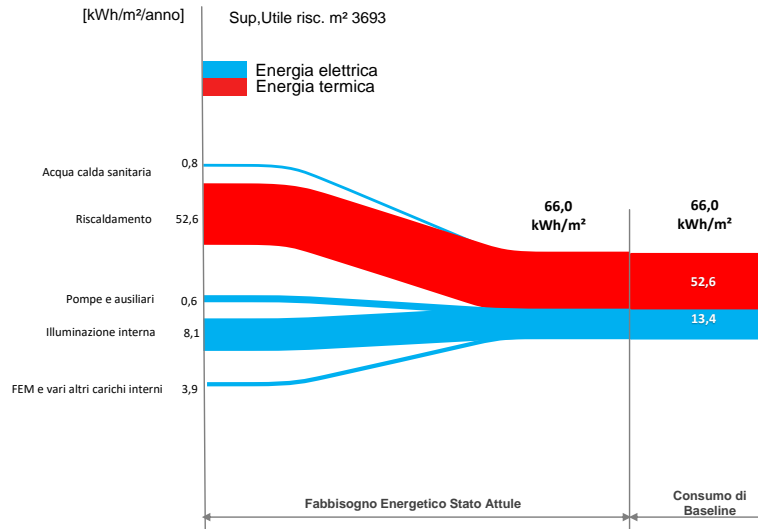
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ₂	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂
Sup,Utile risc. m ²	3693	Sup,Utile risc. m ² 3693				
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS	kWh	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{acq,ca,gn}	2.880	2.838	0,8	-	-
Climatizzazione	E _{clim,aux,gn}	-	-	-	194.320	52,6
Illuminazione interna	E _{clim,int}	30.280	29.834	8,1	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{acq,ca,d} + E _{acq,ca,d}	2.200	2.168	0,6	n/a	n/a
	E _{acq,ca,e} + E _{acq,ca,e}	-	-	-	n/a	n/a
	Q _{acq,ca}	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _{tr} + E _{altro} (*)	14.700	14.483	3,9	n/a	n/a
	E _{tr} (*)	-	-	-	n/a	n/a
TOTALE	E _{del,el}	50.060	49.322	13,4	194.320	52,6
	E _{exp,ren}	-	-	-	-	-
Consumo di Baseline		-	49.322	13,4	194.320	52,6
		-	-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
42,46	-
-	3.054,57
446,40	-
32,43	-
-	-
-	-
216,71	-
-	-
738	3.055

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

66,0 kWh/m²
66,0 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

NB:

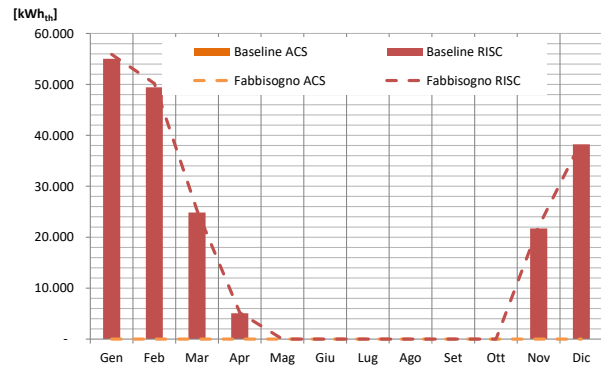
--

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	194.320
Baseline RISC	[kWh]	100%	194.320
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

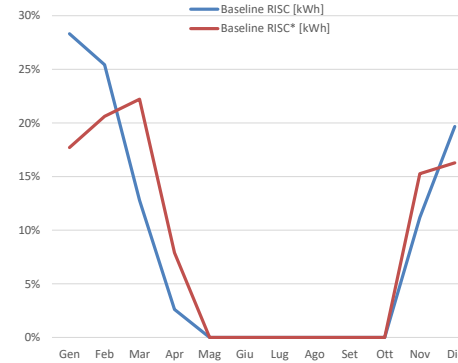
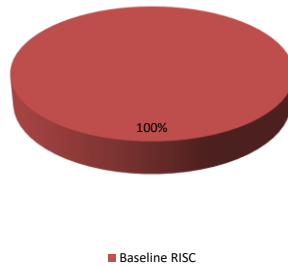
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldai a,in	Cons ACS Qw,gn,caldai a,in	TOTALE Qgn,caldai a,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo RISC Normalizzato	Profilo Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	15%	-	3%	-	55890	0	55.890	55.890	-	55.890	28%	0%	28%	55.025	-	55.025
Feb	20%	-	3%	-	50193	0	50.193	50.193	-	50.193	25%	0%	25%	49.416	-	49.416
Mar	25%	-	4%	-	25234	0	25.234	25.234	-	25.234	13%	0%	13%	24.844	-	24.844
Apr	12%	-	6%	-	5157	0	5.157	5.157	-	5.157	3%	0%	3%	5.078	-	5.078
Mag	0%	-	8%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	17%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	18%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	18%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	11%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	6%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	15%	-	4%	-	22075	0	22.075	22.075	-	22.075	11%	0%	11%	21.733	-	21.733
Dic	13%	-	3%	-	38826	0	38.826	38.826	-	38.826	20%	0%	20%	38.225	-	38.225
TOTALE	100%	-	100%	-	197.375	-	197.375	197.375	-	197.375	100%	0%	100%	194.320	-	194.320
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,5%	0,0%	1,5%

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	163	18%	15%	18%	34.419	-	34.419
20	190	21%	18%	21%	40.071	-	40.071
23	205	22%	21%	22%	43.171	-	43.171
15	73	8%	14%	8%	15.350	-	15.350
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
21	141	15%	19%	15%	29.674	-	29.674
15	150	16%	14%	16%	31.635	-	31.635
111	921	100%	100%	100%	194.320	-	194.320

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



Ripartizione consumi termici



Legenda

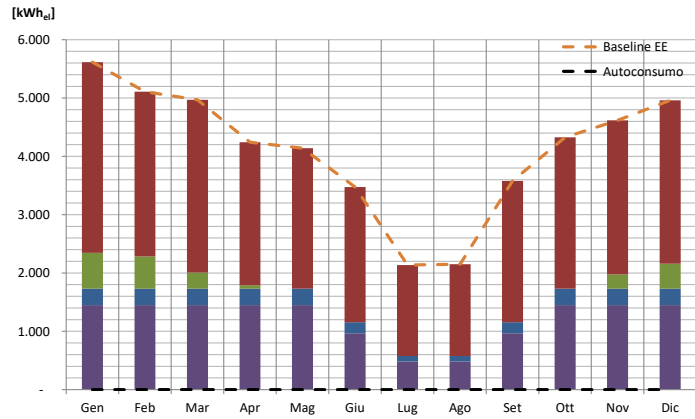
Output
Input

NB:

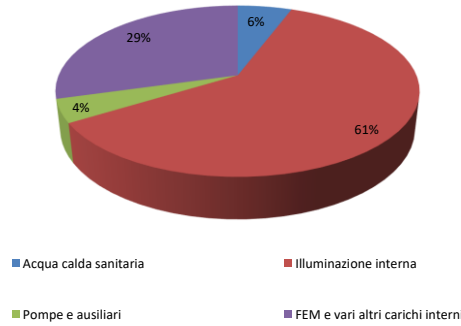


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ 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	-	0%	-	288	10%	284	-	0%	-	3.318	11%	3.270	623	28%	614	1.470	10%	1.448	-	0%	-	-	0%	-	5.616	3%	-	5.616
Feb	-	0%	-	288	10%	284	-	0%	-	2.866	9%	2.825	559	25%	551	1.470	10%	1.448	-	0%	-	-	0%	-	5.109	3%	-	5.109
Mar	-	0%	-	288	10%	284	-	0%	-	3.002	10%	2.959	281	13%	277	1.470	10%	1.448	-	0%	-	-	0%	-	4.968	4%	-	4.968
Apr	-	0%	-	288	10%	284	-	0%	-	2.490	8%	2.454	57	3%	57	1.470	10%	1.448	-	0%	-	-	0%	-	4.243	6%	-	4.243
Mag	-	0%	-	288	10%	284	-	0%	-	2.443	8%	2.408	-	0%	-	1.470	10%	1.448	-	0%	-	-	0%	-	4.140	8%	-	4.140
Giu	-	0%	-	192	7%	189	-	0%	-	2.353	8%	2.319	-	0%	-	980	7%	966	-	0%	-	-	0%	-	3.474	17%	-	3.474
Lug	-	0%	-	96	3%	95	-	0%	-	1.583	5%	1.560	-	0%	-	490	3%	483	-	0%	-	-	0%	-	2.137	18%	-	2.137
Ago	-	0%	-	96	3%	95	-	0%	-	1.596	5%	1.573	-	0%	-	490	3%	483	-	0%	-	-	0%	-	2.151	18%	-	2.151
Set	-	0%	-	192	7%	189	-	0%	-	2.460	8%	2.425	-	0%	-	980	7%	966	-	0%	-	-	0%	-	3.580	11%	-	3.580
Ott	-	0%	-	288	10%	284	-	0%	-	2.632	9%	2.595	-	0%	-	1.470	10%	1.448	-	0%	-	-	0%	-	4.327	6%	-	4.327
Nov	-	0%	-	288	10%	284	-	0%	-	2.481	9%	2.442	246	11%	242	1.470	10%	1.448	-	0%	-	-	0%	-	4.617	4%	-	4.617
Dic	-	0%	-	288	10%	284	-	0%	-	2.843	9%	2.802	433	20%	426	1.470	10%	1.448	-	0%	-	-	0%	-	4.961	3%	-	4.961
TOTALE	-	0%	-	2.880	100%	2.838	-	0%	-	30.266	100%	29.834	2.200	100%	2.168	14.700	100%	14.483	-	0%	-	-	0%	-	49.322	100%	-	49.322
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



CAPITOLO 8
EEM2: Sostituzione Infissi (vecchi)

Legenda

Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Infissi

Calcolo risparmio	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 -Trasmissione pareti	[W/m²K]	0,90	0,26	71,1%
Q _{inverso}	[W/h]	197.375	106.376	45,4%
E _{inverso}	[kWh]	50.060	50.060	0,0%
Q _{esterno}	[W/h]	194.320	104.729	46,1%
E _{esterno}	[kWh]	49.322	49.322	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	39.253	21.155	46,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	23.033	23.033	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	62.286	44.189	29,1%
Fornitura Termica, C _t	[€]	15.675	8.448	46,1%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	10.839	10.839	0,0%
Fornitura Energia, C_e	[€]	26.514	19.287	27,3%
C _{up}	[€]	13.295	11.764	11,8%
C _{in}	[€]	3.534	3.312	6,3%
O&M (C_{up} + C_{in})	[€]	16.829	15.078	10,4%
OPEX	[€]	43.343	34.365	20,7%
Classe energetica	[]	G	F	+1 classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /MWh]	[€/MWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,220

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

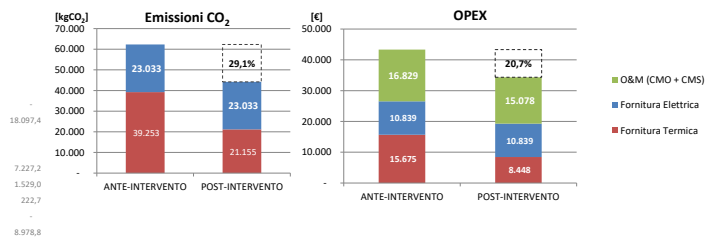


Tabella 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	113.342 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	22.668 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	R 2,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F _{in} 0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F _m 0,6% [%]
Tasso di attualizzazione	i 1,5% [%]

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

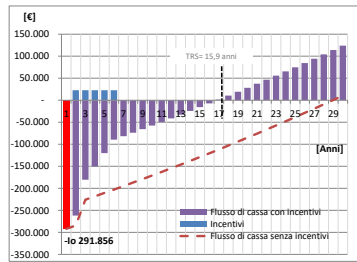


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

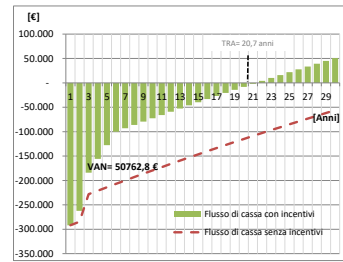


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 283.355
Oneri Finanziari % ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	AlIVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3
Vita utile	n	30
Incentivo annuo	B	€/anno 22.668
Durata incentivo	n _e	5
Tasso di attualizzazione	i	1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	27,9 / 15,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	37,1 / 20,7
Valore attuale netto	VAN	- 56.084 / 50.763
Tasso interno di rendimento	TIR	0,3% / 4,0%
Indice di profitto	IP	-0,20 / 0,18

TRS= 15,9 anni
TRA= 20,7 anni
VAN= 50762,8 €

Anno	CAPEX	OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi	Fattore di annuità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	283.355	1.189.408	937.907	113.342	251.501	1,000	-291.856	-291.856	-291.856	-291.856	-291.856	-291.856	-291.856	-291.856
1	-	35.858	28.420	22.668	7.438	0,980	7.438	284.418	7.292	284.564	30.107	261.749	29.516	262.340
2	51.097	36.192	28.674	22.668	7.517	0,961	58.614	225.803	56.338	228.225	81.283	180.467	78.126	184.213
3	-	36.529	28.932	22.668	7.596	0,942	7.598	218.206	7.160	221.066	30.266	150.200	28.520	155.693
4	-	36.871	29.192	22.668	7.679	0,924	7.679	210.527	7.094	213.972	30.347	119.853	28.036	127.657
5	-	37.215	29.454	22.668	7.761	0,906	7.761	202.766	7.029	206.942	30.429	89.424	27.561	100.096
6	-	37.564	29.720	-	7.844	0,888	7.844	194.922	6.965	199.977	7.844	81.580	6.965	93.130
7	-	37.916	29.988	-	7.928	0,871	7.928	186.994	6.902	193.075	7.928	73.651	6.902	86.228
8	-	38.272	30.259	-	8.013	0,853	8.013	178.980	6.839	186.236	8.013	65.638	6.839	79.389
9	-	38.631	30.532	-	8.099	0,837	8.099	170.882	6.777	179.459	8.099	57.539	6.777	72.612
10	-	38.995	30.809	-	8.186	0,820	8.186	162.696	6.715	172.744	8.186	49.354	6.715	65.897
11	-	39.362	31.088	-	8.274	0,804	8.274	154.422	6.654	166.090	8.274	41.080	6.654	59.243
12	-	39.733	31.370	-	8.363	0,788	8.363	146.059	6.594	159.496	8.363	32.717	6.594	52.649
13	-	40.108	31.656	-	8.453	0,773	8.453	137.607	6.534	152.962	8.453	24.264	6.534	46.115
14	-	40.487	31.944	-	8.544	0,758	8.544	129.063	6.475	146.487	8.544	15.721	6.475	39.640
15	-	40.871	32.235	-	8.636	0,743	8.636	120.427	6.416	140.070	8.636	7.085	6.416	33.224
16	-	41.258	32.529	-	8.729	0,728	8.729	111.699	6.358	133.712	8.729	1.643	6.358	26.865
17	-	41.649	32.827	-	8.823	0,714	8.823	102.876	6.301	127.411	8.823	10.466	6.301	20.564
18	-	42.045	33.127	-	8.918	0,700	8.918	93.958	6.244	121.167	8.918	19.384	6.244	14.320
19	-	42.445	33.431	-	9.014	0,686	9.014	84.944	6.188	114.980	9.014	28.398	6.188	8.133
20	-	42.849	33.737	-	9.112	0,673	9.112	75.833	6.132	108.848	9.112	37.510	6.132	2.001
21	-	43.257	34.047	-	9.210	0,660	9.210	66.623	6.077	102.771	9.210	46.720	6.077	4.076
22	-	43.670	34.361	-	9.310	0,647	9.310	57.313	6.022	96.749	9.310	56.029	6.022	10.097
23	-	44.088	34.677	-	9.410	0,634	9.410	47.902	5.968	90.782	9.410	65.440	5.968	16.065
24	-	44.509	34.997	-	9.512	0,622	9.512	38.390	5.914	84.868	9.512	74.962	5.914	21.979
25	-	44.936	35.320	-	9.615	0,610	9.615	28.775	5.861	79.007	9.615	84.568	5.861	27.840
26	-	45.366	35.647	-	9.720	0,598	9.720	19.055	5.808	73.198	9.720	94.287	5.808	33.648
27	-	45.802	35.977	-	9.825	0,586	9.825	9.230	5.756	67.442	9.825	104.112	5.756	39.405
28	-	46.242	36.310	-	9.932	0,574	9.932	702	5.705	61.737	9.932	114.004	5.705	45.109
29	-	46.687	36.647	-	10.040	0,563	10.040	10.742	5.654	56.084	10.040	124.004	5.654	50.763

CAPITOLO 9

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

Legenda
Output
Input

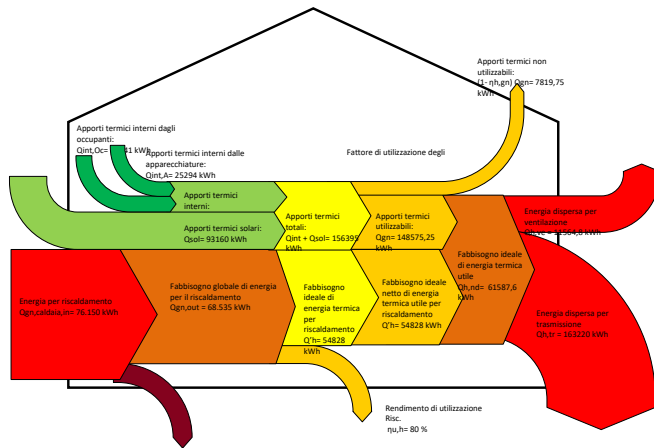
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
37.941	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Occ} = 37941 kWh
25.294	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 25294 kWh
63.235	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 63235 kWh
93.160	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 93160 kWh
156.395	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 156395 kWh
148.575	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 148575,25 kWh
7.820	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q _{gn,non} = 7819,75 kWh
99	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{u,gn} = 99 %
61.588	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 61587,6 kWh
11.565	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 11564,8 kWh
163.220	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 163220 kWh
54.828	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 54828 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{h,w} = 0 kWh
54.828	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q _h = 54828 kWh
80	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _{u,h} = 80 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 0 %
68.535	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 68.535 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{h,gn,w} = 0 kWh
68.535	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn} = 68.535 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w} = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,h,w} = 0 kWh
90	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 90 %
100	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,an,caldaia,in} = 100 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{h,an,caldaia,w} = 0 kWh
100	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,caldaia,in} = 100 kWh
68.435	kWh	Perdite di Generazione Risc: 68.435 kWh
13.707	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 13.707 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 0 kWh
13.707	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 13.707 kWh
80	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 80,00 %
68.535,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 68535,00 %
68.535,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 68535,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{assetivo}	0	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	0	kWh/anno
EE _{teorico-post}	42.610	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	#DIV/0!	
ΔEE _{SCN1}	#DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
#DIV/0!	≤ 5%	#DIV/0!
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{assetivo}	0	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	0	kWh/anno
Q _{teorico-post}	100	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	#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

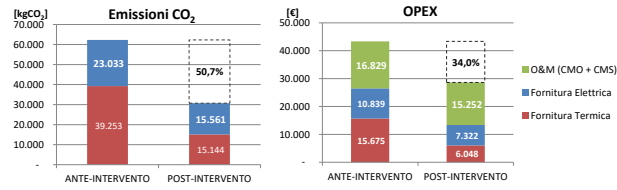
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisisPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmissione infissi	[W/m²K]	3,50	1,65	52,9%
EEM4 - Rendimento di regolazione + distribuzione	%	90,00	99,00	-10,0%
EEM - Potenza installata per illuminazione	[W/m²K]	30,280	16,654,00	45,0%
Q _{assorita}	[kWh]	-	100	#DIV/0!
EE _{assorita}	[kWh]	-	42,610	#DIV/0!
Q _{assorbita}	[kWh]	194,320	#DIV/0!	#DIV/0!
EE _{assorbita}	[kWh]	49,322	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	39,253	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	23,033	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	62,286	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Termica, C _q	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Elettrica, C _{ez}	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Energia, C_e	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
C _{co}	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
C _{sc}	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
O&M (C _{co} + C _{sc})	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
OPEX	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Classe energetica	{-}	G	E	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /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 CO₂ 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.

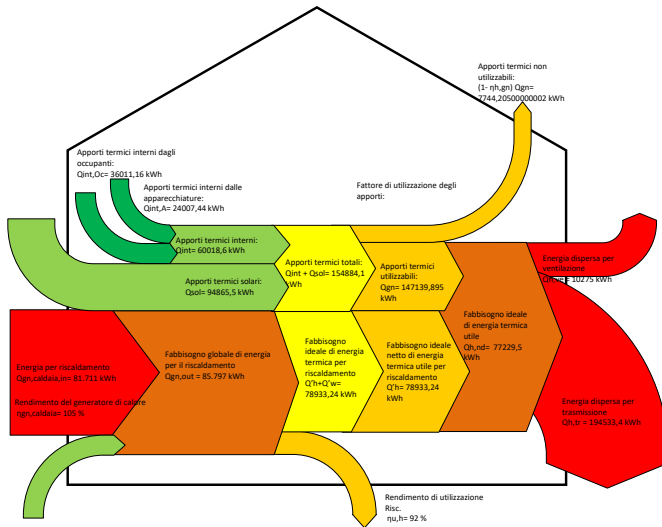
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
36.011	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Qint_Oc= 36011,16 kWh
24.007	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Qint_A= 24007,44 kWh
60.019	kWh	Apporti termici interni: Qint= 60018,6 kWh
94.866	kWh	Apporti termici solar: Qsol= 94865,5 kWh
154.884	kWh	Apporti termici totali: Qint + Qsol= 154884,1 kWh
147.140	kWh	Apporti termici utilizzabili: Qgn= 147139,895 kWh
7.744	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- rh_gn) Qgn= 7744,005000000002 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: rh_gn= 95 %
77.230	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Qh_ide= 77229,5 kWh
10.275	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Qh_ve= 10275 kWh
194.533	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Qh_tr= 194533,4 kWh
78.933	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Qh= 78933,24 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Qh_w= 0 kWh
78.933	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Qh_w= 78933,24 kWh
92	%	Rendimento di utilizzazione Risc: nu_h= 92 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: nu_w= 0 %
85.797	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Qh_an,out= 85.797 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Qh_w,out= 0 kWh
85.797	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Qgn,out= 85.797 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Qsol,h,in= 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Qsol,w,in= 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Qsol,in= 0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore: rgn_caldaia= 105 %
81.711	kWh	Energia per riscaldamento: Qh_an_caldaia,in= 81.711 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Qh_w_caldaia,in= 0 kWh
81.711	kWh	Energia per riscaldamento: Qgn_caldaia,in= 81.711 kWh
4.086	kWh	Energia recuperata 4.086 kWh
6.864	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 6.864 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 0 kWh
6.864	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 6.864 kWh
92	%	Rendimento di utilizzazione Risc: nu_h= 92,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: rns= 105,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: rgn_h= 105,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

RISPARMIO ENERGETICO	
EE _{assoluto}	49.322 kWh/anno
EE _{teorico-pre}	50.060 kWh/anno
EE _{teorico-post}	34.040 kWh/anno
%ΔEE _{scn1}	32,0%
ΔEE _{scn1}	15.784 kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
1% ≤ 5%	Ok
Q _{teorico} = Q _{gn_caldaia,in}	
Q _{assoluto}	194.320 kWh/anno
Q _{teorico-pre}	197.375 kWh/anno
Q _{teorico-post}	81.711 kWh/anno
%ΔQ _{scn1}	58,6%
ΔQ _{scn1}	113.874 kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	
2% ≤ 5%	Ok

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



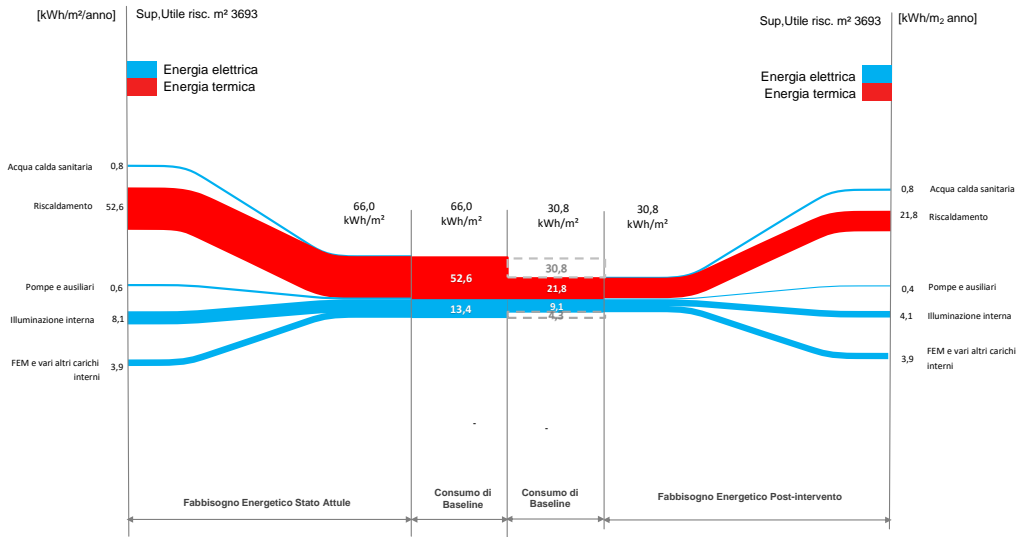
Legenda

Output
Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee 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 (congruà modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

PARAMETRO	Sup.Utile risc. m ² 3693		Sup.Utile risc. m ² 3693		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	Consumo elettrico									Energia elettrica*	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,ACS,gn}	2.880	2.880	0,0%	2.818	0,8	-	-	0,0%	-	-	-	62,44	-
Riscaldamento	E _{TR,ACS,gn}	-	-	0,0%	-	-	197.375	81.711	58,6%	80.447	21,8	-	-	3.054,57
Illuminazione interna	E _{Li,Int}	30.280	15.140	50,0%	14.976	4,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	328,24	-
Pompe e ausiliari	E _{W,ACS,d} + E _{W,ACS,d}	2.200	1.320	40,0%	1.303	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	28,62	-
	E _{W,Int} + E _{ACS,Int}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	Q _{CL,ACS}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	E _F + E _{220V} (*)	14.700	14.700	0,0%	14.381	3,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	318,70	-
	E _{220V} (*)	-	-	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	n/a	-	-	-	-
TOTALE	E_{Util,Int}	50.060	34.040	32,0%	33.478	9,1	197.375	81.711	58,6%	80.447	21,8	-	738,0	3.054,6
	E _{sup,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	-	-	-	-
Consumo Post Intervento*		50.060	34.040	32,00%	33.478	9,1	197.375	81.711	58,60%	80.447	21,8	-	30,8 kWh/m ²	30,8 kWh/m ²
		-	-	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 AnalisisPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1- Trasmittanza pareti	[W/m²K]	0,90	0,26	71,1%
EEM3- Rendimento generatore	%	90,00	105,00	-16,7%
EEM4- Rendimento di regolazione	%	90,00	99,00	-10,0%
EEM5- Potenza installata per illuminazione	[W/m²K]	30,280	16,654,00	45,0%
Q _{termico}	[kWh]	197.375	81.711	58,6%
EE _{termico}	[kWh]	50.060	34.040	32,0%
Q _{elettrico}	[kWh]	194.320	80.447	58,6%
EE _{elettrico}	[kWh]	49.322	33.538	32,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	39.253	16.250	58,6%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	23.033	15.662	32,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	62.286	31.913	48,8%
Fornitura Termica, C _{th}	[€]	15.675	6.490	58,6%
Fornitura Elettrica, C _{el}	[€]	10.839	7.370	32,0%
Fornitura Energia, C_e	[€]	26.514	13.860	47,7%
C _{gas}	[€]	13.295	11.967	14,5%
C _{el}	[€]	3.534	3.322	6,0%
O&M (C _{gas} + C _{el})	[€]	16.829	14.690	12,7%
OPEX	[€]	43.343	28.549	34,1%
Classe energetica	[]	G	E	+2 classi

30.373,5

12.654,5

1.927,8

212,1

14.794,3

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,220

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

