

ASILO NIDO "CASA DEGLI ORSACCHIOTTI" E 440

VIA BOBBIO, n° 68 - Genova

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Mese/Anno

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

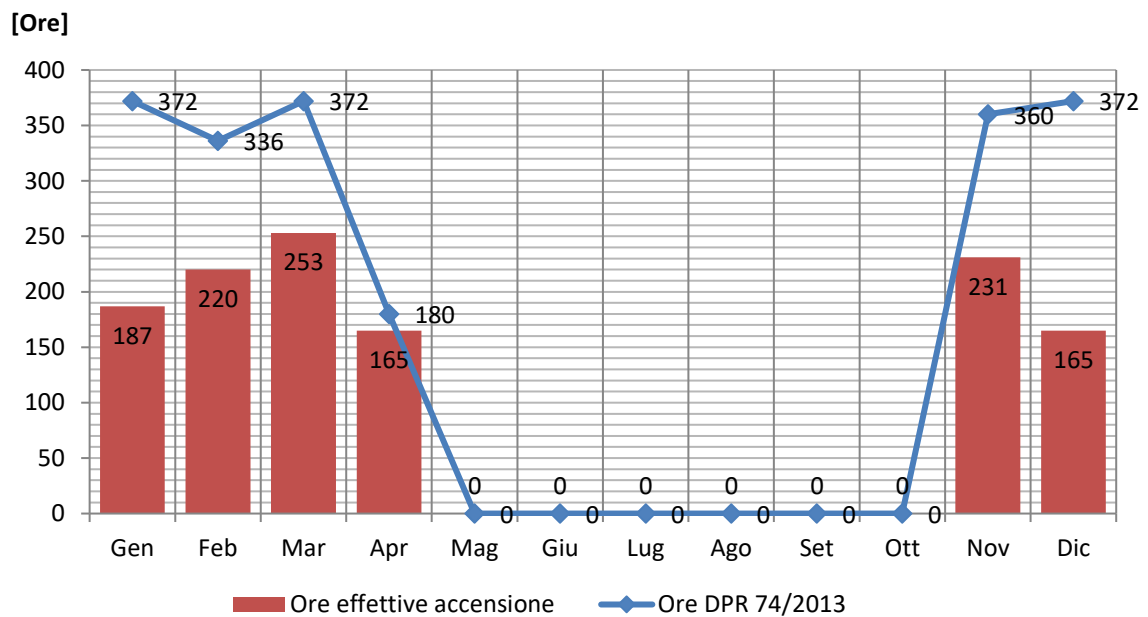
Legenda

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-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

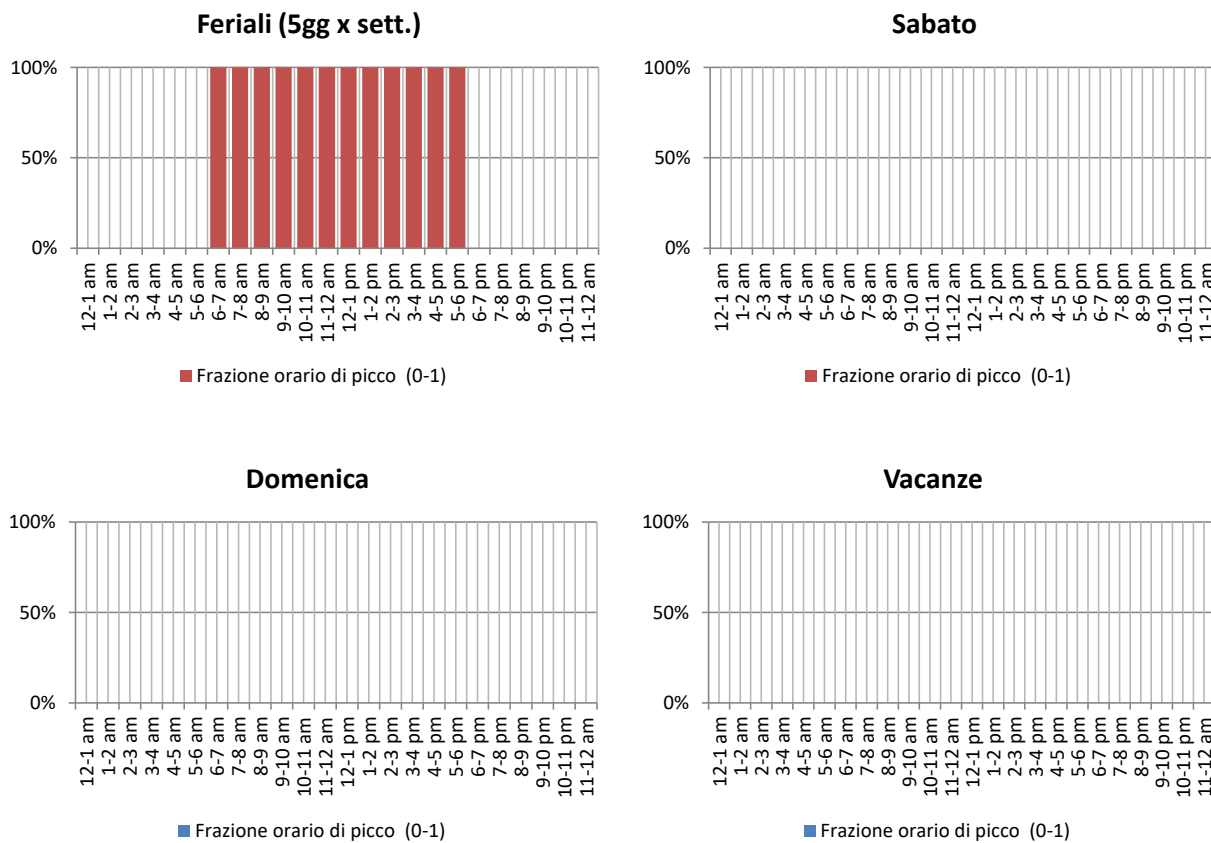
Input

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	1,00	-	-	-
7-8 am	1,00	-	-	-
8-9 am	1,00	-	-	-
9-10 am	1,00	-	-	-
10-11 am	1,00	-	-	-
11-12 am	1,00	-	-	-
12-1 pm	1,00	-	-	-
1-2 pm	1,00	-	-	-
2-3 pm	1,00	-	-	-
3-4 pm	1,00	-	-	-
4-5 pm	1,00	-	-	-
5-6 pm	1,00	-	-	-
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.

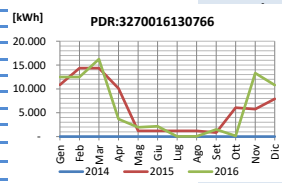
PCI, kWh/sm³ **9,42**

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

PDR: 3270016130766	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	n.d.	1.153	1.328	n.d.	10.861	12.509
Feb	n.d.	1.524	1.328	n.d.	14.355	12.509
Mar	n.d.	1.524	1.724	n.d.	14.355	16.241
Apr	n.d.	1.071	389	n.d.	10.093	3.664
Mag	n.d.	128	208	n.d.	1.201	1.960
Giu	n.d.	128	231	n.d.	1.201	2.179
Lug	n.d.	128	3	n.d.	1.201	27
Ago	n.d.	128	4	n.d.	1.201	36
Set	n.d.	89	161	n.d.	838	1.513
Ott	n.d.	645	14	n.d.	6.075	128
Nov	n.d.	611	1.413	n.d.	5.759	13.310
Dic	n.d.	840	1.147	n.d.	7.913	10.803
Totale	-	7.967	7.949	-	75.053	74.878

PDR: 3270016130766	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: 3270016130766	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

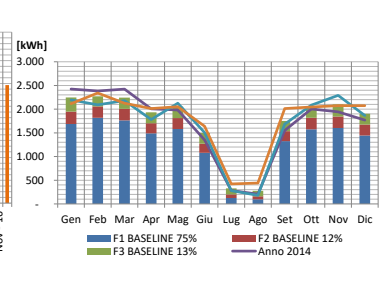
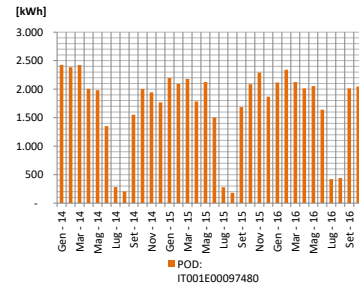
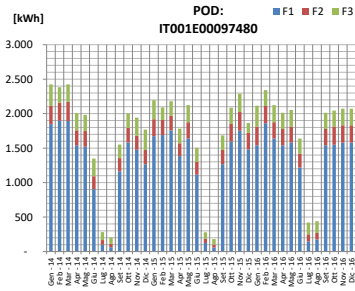
NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio.
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate ed adeguare i grafici di conseguenza.

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

*Valore stimato in base ai consumi dei precedenti anni				
POD: IT001E00097480	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.848	263	314	2.425
Feb - 14	1.899	258	227	2.384
Mar - 14	1.894	279	251	2.424
Apr - 14	1.541	218	248	2.007
Mag - 14	1.521	228	232	1.981
Giu - 14	904	189	257	1.350
Lug - 14	100	67	115	282
Ago - 14	63	49	95	207
Set - 14	1.164	192	196	1.552
Ott - 14	1.582	211	209	2.002
Nov - 14	1.476	203	263	1.942
Dic - 14	1.266	209	294	1.769
Totale	15.258	2.366	2.701	20.325

POD: IT001E00097480	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	1.672	248	276	2.196
Feb - 15	1.690	218	183	2.091
Mar - 15	1.758	211	212	2.181
Apr - 15	1.384	186	213	1.783
Mag - 15	1.639	236	250	2.125
Giu - 15	1.115	185	205	1.505
Lug - 15	124	60	95	279
Ago - 15	58	41	82	181
Set - 15	1.268	207	210	1.685
Ott - 15	1.595	256	236	2.087
Nov - 15	1.752	272	267	2.291
Dic - 15	1.483	239	144	1.866
Totale	15.538	2.359	2.373	20.270

POD: IT001E00097480	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.541	271	304	2.116
Feb - 16	1.861	250	230	2.341
Mar - 16	1.639	236	250	2.125
Apr - 16	1.542	236	235	2.013
Mag - 16	1.580	232	241	2.053
Giu - 16	1.220	197	223	1.640
Lug - 16	147	104	171	422
Ago - 16	175	94	172	441
Set - 16	1.542	236	235	2.013
Ott - 16	1.550	263	232	2.045
Nov - 16	1.580	251	241	2.072
Dic - 16	1.580	251	241	2.072
Totale	15.957	2.621	2.775	21.353



Legenda



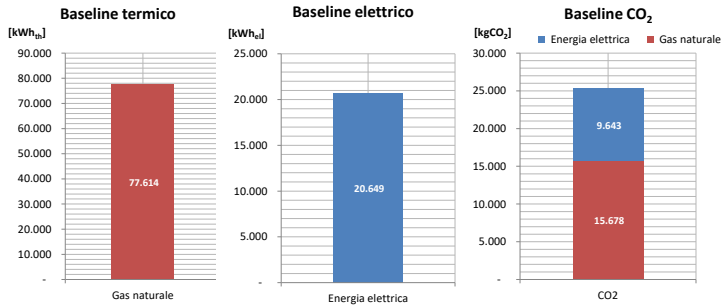
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂

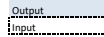
COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Contributo al Baseline
Gas naturale	77.614	0,202	15.678	Qbaseline
Energia elettrica	20.649	0,467	9.643	EEbaseline
GPL	-	0,227	-	Qbaseline
Gasolio	-	0,267	-	Qbaseline
Teleriscaldamento	-	-	-	Qbaseline
Altro Combustibile	-	-	-	Qbaseline
TOTALE			25.321	

Q _{baseline}	77.614
EE _{baseline}	20.649

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 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	77.614	1,05	81.495	118,5	48,3	21,9	22,79	9,29	4,22	67%	62%
Energia elettrica	20.649	1,95	40.266	58,5	23,9	10,8	14,02	5,71	2,60	33%	38%
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			121.761	177	72	33	37	15	7	100%	100%

FATTORE1	m2	688	FATTORE1 (687,808m2)
FATTORE2	m2	1.687	FATTORE2 (1687,377m2)
FATTORE3	m3	3.713	FATTORE3 (3712,99m3)

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

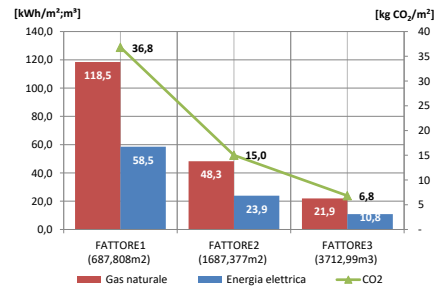
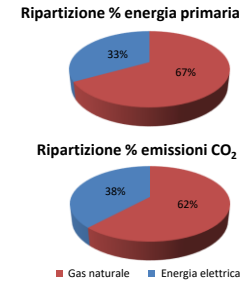


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



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
10.961	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 10960,9 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,as} kWh
10.961	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 10960,9 kWh
16.510	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 16509,7 kWh
27.471	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 27470,6 kWh
16.482	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{ut} = 16482,35 kWh
10.988	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q _{nu} = 10988,24 kWh
60	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{ut} = 60 %
53.435	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,nd} = 53434,5 kWh
43.830	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 43830,3 kWh
34.329	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 34329 kWh
53.373	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 53373,4 kWh
3.360	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: E _{ac} = 3360 kWh
56.733	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q _h = 56733 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _{u,risc} = 73,9281118997219 %
93	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η _{u,acs} = 92,5892241973267 %
72.279	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,glob,risc} = 72.279 kWh
3.629	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,glob,ac} = 3.629 kWh
75.908	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,glob} = 75.908 kWh
249	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h} = 249,3 kWh
2.274	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,w} = 2273,9 kWh
2.523	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol} = 2523,2 kWh
93	%	Rendimento del generatore di calore: η _{gc,caldaia} = 93 %
77.451	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gc,caldaia} = 77.451 kWh
1.355	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gc,ac} = 1.355 kWh
78.806	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{gc,caldaia} = 78.806 kWh
5.422	kWh	Perdite di Generazione 5.422 kWh
18.906	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 18.906 kWh
269	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 269 kWh
19.175	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 19.175 kWh
75	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 74,74 %
93,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η _{gc} = 93,33 %
93,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η _{gc,risc} = 93,34 %
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η _{gc,ac} = 162,62 %

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}	20.649
EE _{teorico}	21.395
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	3% ≤ 5%
Q _{teorico} = Q _{gc,caldaia,in}	
Q _{baseline}	77.614
Q _{teorico}	78.806
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
	2% ≤ 5%

Legenda

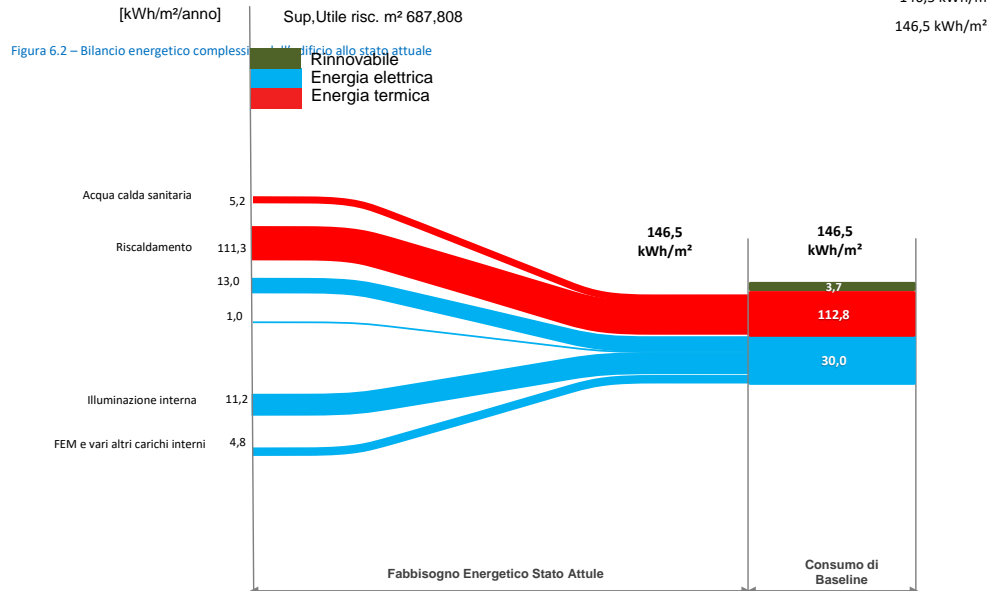
Output
Input

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 ² 687,808		Sup,Utile risc. m ² 687,808				
(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS		kWh	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{ac,aux,gn}	9.235	8.913	13,0	3.572	5,2
Climatizzazione	E _{cl,aux,gn}	694	670	1,0	76.566	111,3
Illuminazione interna	E _{cl,int}	8.016	7.737	11,2	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _{cl,aux,d} + E _{cl,aux,e}	-	-	-	n/a	n/a
	E _{cl,el} + E _{cl,e}	-	-	-	n/a	n/a
	Q _{aux}	-	-	-	n/a	n/a
	E _{cl} + E _{altro} (*)	3.450	3.330	4,8	n/a	n/a
	E _{cl,trasf} (*)	-	-	-	n/a	n/a
TOTALE	E_{del,el}	21.395	20.649	30,0	80.137	116,5
Rinnovabile	E _{exp,ren}		-	-	2.523	3,7
Consumo di Baseline			20.649	30,0	77.614	112,8
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
321,82	56,97
24,19	1.134,92
279,35	-
-	-
-	-
-	-
120,23	-
-	-
746	1.192

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



Legenda

Output
Input

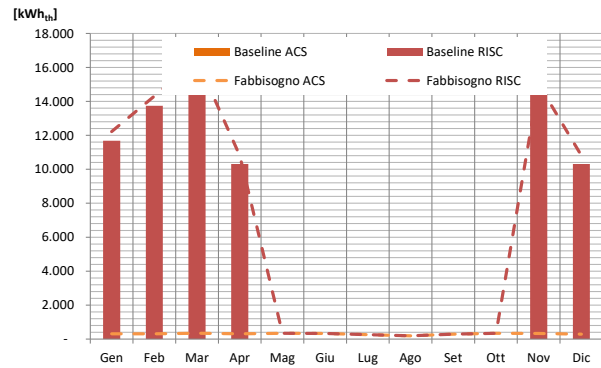
NB:

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	249
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	2.274
Baseline Termico	[kWh]	100%	77.614
Baseline RISC	[kWh]	98%	76.280
Baseline ACS	[kWh]	2%	1.334

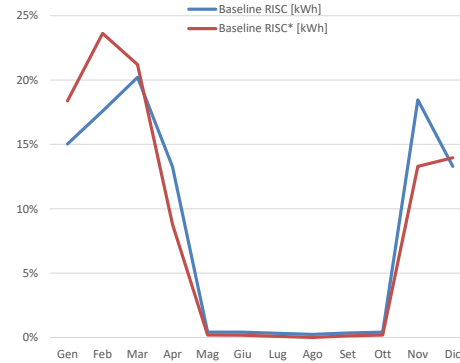
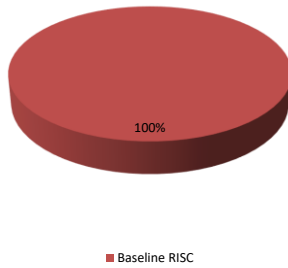
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in	TOTALE Qgn,caldaia,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo RISC Normalizzato	Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	22%	54	8,5%	193	11862	112	11.974	11.916	305	12.221	15%	0%	15%	11.683	-	11.683
Feb	18%	46	7,7%	174	13955	132	14.087	14.001	307	14.308	18%	0%	18%	13.744	-	13.744
Mar	18%	46	8,5%	193	16048	152	16.200	16.094	345	16.439	21%	0%	20%	15.806	-	15.806
Apr	5%	12	8,2%	187	10466	126	10.592	10.479	312	10.791	14%	0%	13%	10.308	-	10.308
Mag	0%	-	8,5%	193	0	145	145	-	338	338	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	8,5%	193	0	139	139	-	332	332	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	8,5%	193	0	66	66	-	259	259	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	8,5%	193	0	0	-	-	193	193	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	8,2%	187	0	99	99	-	286	286	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	8,5%	193	0	145	145	-	338	338	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	14%	35	8,2%	187	14653	139	14.792	14.688	326	15.014	19%	0%	18%	14.431	-	14.431
Dic	23%	56	8,5%	193	10466	99	10.566	10.522	292	10.815	14%	0%	13%	10.308	-	10.308
TOTALE	100%	249	100%	2.280	77.451	1.355	78.806	77.700	3.635	81.335	100%	0%	100%	76.280	-	76.280
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,5%	0,0%	3,2%

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%	14.151	111	14.262
20	220	24%	10%	24%	18.206	130	18.336
23	197	21%	11%	21%	16.303	150	16.452
19	81	9%	9%	9%	6.703	124	6.827
22	-	0%	11%	0%	-	143	143
21	-	0%	10%	0%	-	137	137
10	-	0%	5%	0%	-	65	65
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
15	-	0%	7%	0%	-	98	98
22	-	0%	11%	0%	-	143	143
21	123	13%	10%	13%	10.179	137	10.315
15	130	14%	7%	14%	10.739	98	10.836
TOTALE	205	922	100%	100%	76.280	1.334	77.614

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



Ripartizione consumi termici



Legenda

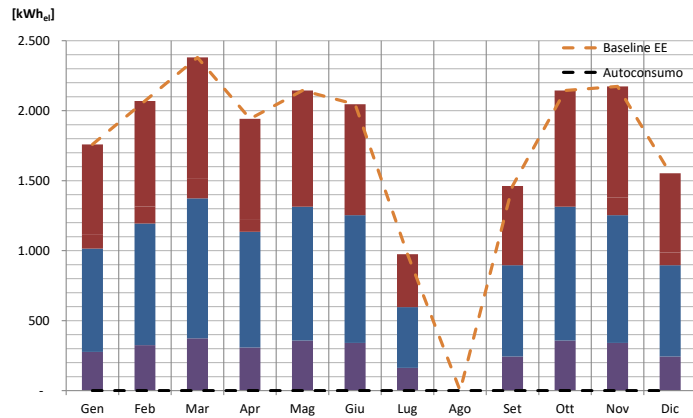
Output
Input

NB:

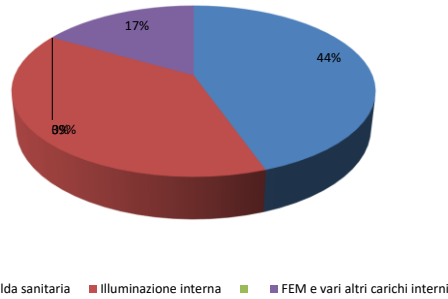


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ 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	106	15%	103	766	8%	739	-	0%	-	665	8%	642	-	0%	-	286	8%	276	-	0%	-	-	0%	-	1.759	9%	-	1.759
Feb	125	18%	121	901	10%	870	-	0%	-	782	10%	755	-	0%	-	337	10%	325	-	0%	-	-	0%	-	2.070	10%	-	2.070
Mar	144	21%	139	1.035	11%	1.000	-	0%	-	899	11%	868	-	0%	-	387	11%	374	-	0%	-	-	0%	-	2.380	12%	-	2.380
Apr	94	14%	91	856	9%	826	-	0%	-	743	9%	717	-	0%	-	320	9%	309	-	0%	-	-	0%	-	1.942	9%	-	1.942
Mag	-	0%	-	991	11%	957	-	0%	-	860	11%	830	-	0%	-	370	11%	357	-	0%	-	-	0%	-	2.144	10%	-	2.144
Giu	-	0%	-	946	10%	913	-	0%	-	821	10%	793	-	0%	-	353	10%	341	-	0%	-	-	0%	-	2.047	10%	-	2.047
Lug	-	0%	-	450	5%	435	-	0%	-	391	5%	377	-	0%	-	168	5%	162	-	0%	-	-	0%	-	975	5%	-	975
Ago	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-
Set	-	0%	-	675	7%	652	-	0%	-	587	7%	566	-	0%	-	252	7%	244	-	0%	-	-	0%	-	1.462	7%	-	1.462
Ott	-	0%	-	991	11%	957	-	0%	-	860	11%	830	-	0%	-	370	11%	357	-	0%	-	-	0%	-	2.144	10%	-	2.144
Nov	131	19%	127	946	10%	913	-	0%	-	821	10%	793	-	0%	-	353	10%	341	-	0%	-	-	0%	-	2.173	11%	-	2.173
Dic	94	14%	91	675	7%	652	-	0%	-	587	7%	566	-	0%	-	252	7%	244	-	0%	-	-	0%	-	1.552	8%	-	1.552
TOTALE	694	100%	670	9.235	100%	8.913	-	0%	-	8.016	100%	7.737	-	0%	-	3.450	100%	3.330	-	0%	-	-	0%	-	20.649	100%	-	20.649
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

Legenda

Output
Input

NB: Nel caso di un numero di POD maggiore di 1 Inserire analisi relativa agli altri POD in colonna

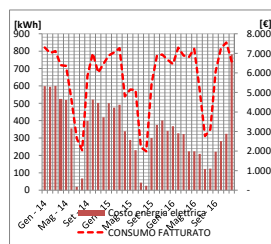
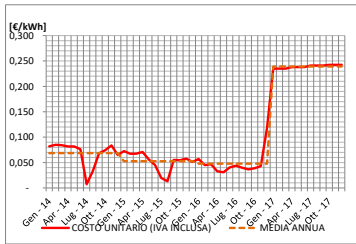
Tabella 7.4 – Andamento del costo del vettore elettrico nel triennio di riferimento

POD: IT001E00097480	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/KWH]
Gen -14	183,56	28,56	246,81	30,31	109,40	599	2.425	0,247
Feb -14	182,15	30,86	243,73	29,80	108,80	595	2.384	0,250
Mar -14	184,72	31,33	244,08	30,30	109,67	600	2.424	0,248
Apr -14	152,16	35,20	214,64	25,09	95,40	522	2.007	0,260
Mag -14	150,40	34,08	215,28	24,76	94,70	519	1.981	0,262
Giu -14	100,32	23,23	150,39	16,88	64,76	356	1.350	0,263
Lug -14	19,58	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	20	282	0,069
Ago -14	14,15	3,31	35,30	2,59	12,27	68	207	0,327
Set -14	117,48	24,77	164,39	19,40	72,56	399	1.552	0,257
Ott -14	152,60	29,35	219,42	25,03	95	521	2.002	0,260
Nov -14	146,79	28,48	211,97	24,28	91	503	1.942	0,259
Dic -14	132,49	25,98	200,79	22,11	88	419	1.769	0,237
Totale	1.936,40	295,15	2.146,80	250,55	891,39	5.120	20.325	0,252

POD: IT001E00097480	QUOTA ENERGIA FISSA	DISPACCIA MENTO	RETE	ACCISE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/KWH]
Gen -15	166,36	28,64	232,84	27,45	45,53	501	2.196	0,228
Feb -15	160,13	27,62	219,39	26,14	41,99	475	2.091	0,227
Mar -15	166,65	28,79	226,25	27,26	42,92	492	2.181	0,226
Apr -15	72,17	22,15	192,02	22,29	30,86	339	1.783	0,190
Mag -15	81,74	22,10	137,14	22,18	26,32	289	1.225	0,136
Giu -15	55,85	18,71	116,34	18,81	20,97	231	1.505	0,153
Lug -15	10,61	3,05	22,12	3,49	3,93	43	279	0,155
Ago -15	6,94	1,98	12,34	2,26	2,35	26	181	0,143
Set -15	53,81	18,44	180,01	21,06	27,33	301	1.685	0,178
Ott -15	65	17	233	26	34,13	375	2.087	0,180
Nov -15	71,17	20,25	244,87	28,64	36,49	401	2.291	0,175
Dic -15	54,81	17,80	222,31	25,24	21,66	342	1.866	0,183
Totale	965	227	2.039	251	334,48	3.816	20.270	0,188

POD: IT001E00097480	QUOTA ENERGIA FISSA	DISPACCIA MENTO	RETE	ACCISE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/KWH]
Gen -16	61,35	24,08	222,58	26,45	33,45	368	2.116	0,174
Feb -16	61,06	27,26	180,29	29,26	29,79	328	2.341	0,140
Mar -16	79,22	24,12	163,68	26,56	29,36	323	2.125	0,152
Apr -16	65,81	33,07	77,72	26,79	20,34	224	2.013	0,111
Mag -16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	224	2.053	0,109
Giu -16	64,53	26,94	77,72	20,50	18,97	209	1.640	0,127
Lug -16	18,38	9,15	77,72	5,28	11,05	122	422	0,288
Ago -16	16,57	9,28	81,42	5,51	11,28	124	441	0,281
Set -16	65,81	32,44	77,72	25,16	20,11	221	2.013	0,110
Ott -16	120,82	32,99	77,72	25,56	25,71	283	2.045	0,138
Nov -16	138,18	32,99	98,03	25,90	29,51	325	2.072	0,157
Dic -16	131,48	32,52	98,03	25,90	28,79	317	2.072	0,153
Totale	823	285	1.233	243	258	3.066	21.353	0,144

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



Ribattimento	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh]	[€/kWh] (*)	[€]
1° TR			6.209,7	0,247	0,235	1.459
2° TR			6.133,1	0,251	0,238	1.460
3° TR			2.436,5	0,254	0,241	587
4° TR			5.870,0	0,255	0,242	1.423
Media, CufE			20.649,3	0,239	0,239	4.929

Legenda

Output
Input

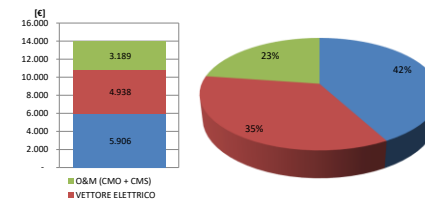
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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

CONTRATTO SIES	Tipo	Valore	VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{CMO} + C _{CM})		TOTALE	
			Q _{termico} [kWh]	C _{termico} [€/kWh]	C _{termico} [€]	Q _{elettrico} [kWh]	C _{elettrico} [€/kWh]	C _{elettrico} [€]	C _{CMO} [€]	C _{CM} [€]	C _{TOTALE} [€]	C _{TOTALE} [€]
Altro	3.189		77.614	0,076	5.906	20.649	0,239	4.938	3.189	2.870	319	14.032

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



POD: IT001E00012348	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/KWH]
Gen -14	-	-	-	-	-	-	4.871	-
Feb -14	-	-	-	-	-	-	4.633	-
Mar -14	-	-	-	-	-	-	4.694	-
Apr -14	-	-	-	-	-	-	4.385	-
Mag -14	-	-	-	-	-	-	4.373	-
Giu -14	-	-	-	-	-	-	3.297	-
Lug -14	-	-	-	-	-	-	2.358	-
Ago -14	-	-	-	-	-	-	1.833	-
Set -14	-	-	-	-	-	-	4.283	-
Ott -14	-	-	-	-	-	-	5.000	-
Nov -14	-	-	-	-	-	-	4.065	-
Dic -14	-	-	-	-	-	-	4.693	-
Totale	-	-	-	-	-	-	48.485	-

POD: IT001E00012348	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/KWH]
Gen -15	-	-	-	-	-	-	4.693	-
Feb -15	-	-	-	-	-	-	4.961	-
Mar -15	-	-	-	-	-	-	5.085	-
Apr -15	-	-	-	-	-	-	3.012	-
Mag -15	-	-	-	-	-	-	3.024	-
Giu -15	-	-	-	-	-	-	3.617	-
Lug -15	-	-	-	-	-	-	1.919	-
Ago -15	-	-	-	-	-	-	1.808	-
Set -15	-	-	-	-	-	-	3.765	-
Ott -15	-	-	-	-	-	-	4.802	-
Nov -15	-	-	-	-	-	-	4.647	-
Dic -15	-	-	-	-	-	-	4.804	-
Totale	-	-	-	-	-	-	46.137	-

POD: IT001E00012348	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/KWH]
Gen -16	-	-	-	-	-	-	4.329	-
Feb -16	-	-	-	-	-	-	4.952	-
Mar -16	-	-	-	-	-	-	4.762	-
Apr -16	-	-	-	-	-	-	4.803	-
Mag -16	-	-	-	-	-	-	5.180	-
Giu -16	-	-	-	-	-	-	3.519	-
Lug -16	-	-	-	-	-	-	2.344	-
Ago -16	-	-	-	-	-	-	2.669	-
Set -16	-	-	-	-	-	-	4.056	-
Ott -16	-	-	-	-	-	-	5.226	-
Nov -16	-	-	-	-	-	-	5.479	-
Dic -16	46	12	19	50	28	155	4.510	0,034
Totale	46	12	19	50	28	155	51.829	0,003

ANNO 2017	[€/kWh]
Gen -17	0,235
Feb -17	0,235
Mar -17	0,235
Apr -17	0,238
Mag -17	0,238
Giu -17	0,238
Lug -17	0,241
Ago -17	0,241
Set -17	0,241
Ott -17	0,242
Nov -17	0,242
Dic -17	0,242
Media, CufE	0,239

CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO A CAPPOTTO INVOLUCRO

Legenda

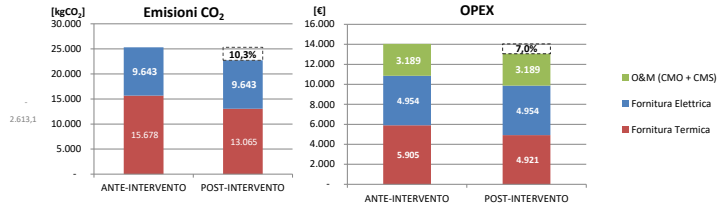
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Controsfittatura

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM1 (volume riscaldato)	[mc]	3713	2556	31,2%
Q _{termico}	[kWh]	78.806	65.671	16,7%
EE _{termico}	[kWh]	21.395	21.395	0,0%
Q _{acustico}	[kWh]	77.614	64.678	16,7%
EE _{acustico}	[kWh]	20.649	20.649	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.678	13.065	16,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	9.643	9.643	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	25.321	22.708	10,3%
Fornitura Termica, C ₀	[€]	5.905	4.921	16,7%
Fornitura Elettrica, C ₀	[€]	4.954	4.954	0,0%
Fornitura Energia, C₀	[€]	10.859	9.875	9,1%
C ₀	[€]	2.870	2.870	0,0%
C ₀ st	[€]	319	319	0,0%
QSM (C₀ + C₀st)	[€]	3.189	3.189	0,0%
OPEX	[€]	14.047	13.063	7,0%
Classe energetica	[]	C	C	+ 1 classi

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C ₀
Tab Capitolato	[kgCO ₂ /MWh]	[€/kWh]	
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,076
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,240

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

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

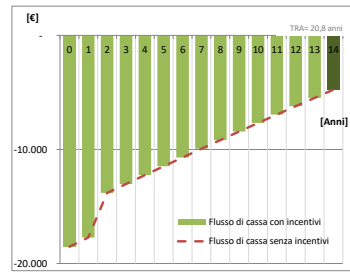
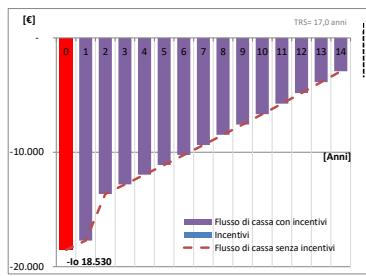
INCENTIVAZIONE			
Incentivo complessivo	[€]		
Durata incentivo	[Anni]		
Incentivo annuo	€/DIV/01		

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

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	€	17.990
Oneri Finanziari % ₀	[%]	3,0%
Aliquota IVA	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	anni	3
Vita utile	anni	30
Incentivo annuo	€/anno	#DIV/0!
Durata incentivo	anni	0
Tasso di attualizzazione	[%]	1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRs	17,0
Tempo di rientro attualizzato	TRA	20,8
Valore attuale netto	VAN	5.430
Tasso interno di rendimento	TIR	4,2%
Indice di profitto	IP	0,30



TRs= 17,0 anni
 TRA= 20,8 anni

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
										OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi			FCFO	1.090,7	889,3	1.090,7	889,3							
										392.155	364.025	-	28.130			12.844	17	VAN	21	FCFO	17	VAN	21				
																				Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
CAPEX	Rimborso IVA		COSTI		NICAVI		Fattore di annuità		FCFO		FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA						
0	17.990	- 540	-	-	-	-	1.000	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530	18.530						
1	-	-	-	11.634	10.818	-	0.980	816	17.713	17.713	800	17.729	816	17.713	17.713	800	17.729	816	17.713	17.713	800						
2	-	-	3.244	11.756	10.930	-	0.961	4.070	13.643	13.643	3.912	13.817	4.070	13.643	13.643	3.912	13.817	4.070	13.643	13.643	3.912						
3	-	-	-	11.879	11.043	-	0.942	836	12.807	12.807	788	13.029	836	12.807	12.807	788	13.029	836	12.807	12.807	788						
4	-	-	-	12.003	11.157	-	0.924	846	11.961	11.961	782	12.248	846	11.961	11.961	782	12.248	846	11.961	11.961	782						
5	-	-	-	12.129	11.273	-	0.906	856	11.105	11.105	776	11.472	856	11.105	11.105	776	11.472	856	11.105	11.105	776						
6	-	-	-	12.256	11.389	-	0.888	867	10.238	10.238	770	10.703	867	10.238	10.238	770	10.703	867	10.238	10.238	770						
7	-	-	-	12.385	11.507	-	0.871	877	9.361	9.361	764	9.939	877	9.361	9.361	764	9.939	877	9.361	9.361	764						
8	-	-	-	12.515	11.627	-	0.853	888	8.473	8.473	758	9.181	888	8.473	8.473	758	9.181	888	8.473	8.473	758						
9	-	-	-	12.646	11.748	-	0.837	898	7.575	7.575	752	8.430	898	7.575	7.575	752	8.430	898	7.575	7.575	752						
10	-	-	-	12.779	11.870	-	0.820	909	6.666	6.666	746	7.684	909	6.666	6.666	746	7.684	909	6.666	6.666	746						
11	-	-	-	12.913	11.993	-	0.804	920	5.746	5.746	740	6.944	920	5.746	5.746	740	6.944	920	5.746	5.746	740						
12	-	-	-	13.049	12.118	-	0.788	931	4.815	4.815	734	6.210	931	4.815	4.815	734	6.210	931	4.815	4.815	734						
13	-	-	-	13.187	12.245	-	0.773	942	3.872	3.872	728	5.481	942	3.872	3.872	728	5.481	942	3.872	3.872	728						
14	-	-	-	13.326	12.372	-	0.758	954	2.919	2.919	723	4.759	954	2.919	2.919	723	4.759	954	2.919	2.919	723						
15	-	-	-	13.467	12.502	-	0.743	965	1.954	1.954	717	4.042	965	1.954	1.954	717	4.042	965	1.954	1.954	717						
16	-	-	-	13.609	12.632	-	0.728	977	977	977	712	3.330	977	977	977	712	3.330	977	977	977	712						
17	-	-	-	13.753	12.764	-	0.714	989	12	706	2.624	2.624	989	12	706	2.624	2.624	989	12	706	2.624						
18	-	-	-	13.898	12.898	-	1.000	0.700	1.012	1.012	700	1.924	1.000	1.012	1.012	700	1.924	1.000	1.012	1.012	700						
19	-	-	-	14.045	13.033	-	1.012	0.686	2.025	2.025	695	1.229	1.012	2.025	2.025	695	1.229	1.012	2.025	2.025	695						
20	-	-	-	14.194	13.170	-	1.025	0.673	3.049	3.049	690	539	1.025	3.049	3.049	690	539	1.025	3.049	3.049	690						
21	-	-	-	14.345	13.308	-	1.037	0.660	4.086	4.086	684	145	1.037	4.086	4.086	684	145	1.037	4.086	4.086	684						
22	-	-	-	14.497	13.448	-	1.049	0.647	5.136	5.136	679	824	1.049	5.136	5.136	679	824	1.049	5.136	5.136	679						
23	-	-	-	14.651	13.589	-	1.062	0.634	6.198	6.198	674	1.498	1.062	6.198	6.198	674	1.498	1.062	6.198	6.198	674						
24	-	-	-	14.807	13.732	-	1.075	0.622	7.273	7.273	668	2.166	1.075	7.273	7.273	668	2.166	1.075	7.273	7.273	668						
25	-	-	-	14.964	13.876	-	1.088	0.610	8.360	8.360	663	2.829	1.088	8.360	8.360	663	2.829	1.088	8.360	8.360	663						
26	-	-	-	15.123	14.023	-	1.101	0.598	9.461	9.461	658	3.487	1.101	9.461	9.461	658	3.487	1.101	9.461	9.461	658						
27	-	-	-	15.285	14.170	-	1.114	0.586	10.576	10.576	653	4.139	1.114	10.576	10.576	653	4.139	1.114	10.576	10.576	653						
28	-	-	-	15.447	14.320	-	1.128	0.574	11.703	11.703	648	4.787	1.128	11.703	11.703	648	4.787	1.128	11.703	11.703	648						
29	-	-	-	15.612	14.471	-	1.141	0.563	12.844	12.844	643	5.430	1.141	12.844	12.844	643	5.430	1.141	12.844	12.844	643						

CAPITOLO 8
EEM2: Sostituzione Infissi (vecchi)

Legenda

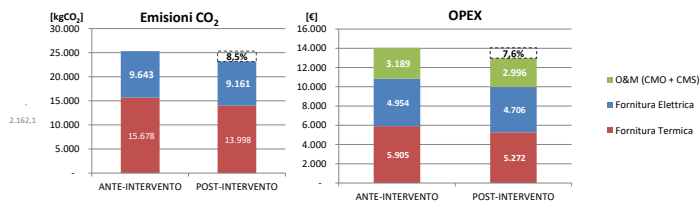
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – sostituzione caldaia

CALCOLO RISPARMIO		U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM2 (rendimento generatore)	[m]		92	302	+327%
Quotora	[h/h]		78.806	70.362	-10,7%
EE _{Quotora}	[h/h]		21.395	20.325	-5,0%
Quotora	[h/h]		77.614	69.298	-10,7%
EE _{Quotora}	[h/h]		20.640	19.617	-5,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]		15.678	13.998	-10,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]		9.643	9.161	-5,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]		25.321	23.159	-8,5%
Fornitura Termica, C ₀	[€]		5.905	5.272	-10,7%
Fornitura Elettrica, C ₀	[€]		4.954	4.706	-5,0%
Fornitura Energia, C ₀	[€]		10.859	9.978	-8,1%
C _{cap}	[€]		2.870	2.712	-5,5%
C _{op}	[€]		319	284	-11,0%
O&M (C _{op} + C _{cap})	[€]		3.189	2.996	-6,0%
OPEX	[€]		14.047	12.974	-7,6%
Classe energetica	[]		C	C	+1 classi

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /MWh]	[€/MWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,076
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,240

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

PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	2,00% []
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,50% []
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{va}	0,70% []
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,50% []
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,00% []
Tasso di attualizzazione	i	1,50% []

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

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

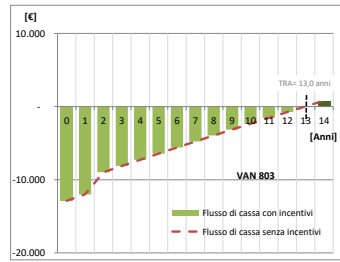
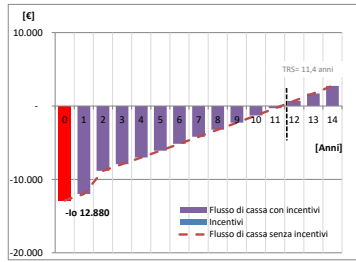


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRI FINANZIARI		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€	12.505
Oneri Finanziari % ₀	OF	[]	3,00%
Aliquota IVA	%IVA	[]	22,00%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni	3
Vita utile	n	anni	15
Incentivo annuo	B	€/anno	-
Durata incentivo	n ₀	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[]	1,50%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	11,4	11,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA	13,0	13,0
Valore attuale netto	VAN	803	803
Tasso interno di rendimento	TIR	3,0%	3,0%
Indice di profitto	IP	0,06	0,06

TRS= 11,4 anni
TRA= 13,0 anni

Anno	CAPEX	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	12.505	-	375	-	-	1,000	-12.880	-12.880	-12.880	-12.880	-12.880	-12.880	-12.880	-12.880
1	-	11.634	10.745	-	889	0,900	809	-11.991	872	-12.008	889	-11.991	872	-12.008
2	-	11.756	10.857	-	896	0,861	3.154	-8.837	3.031	-8.977	3.154	-8.837	3.031	-8.977
3	-	11.879	10.970	-	906	0,842	909	-7.928	856	-8.121	909	-7.928	856	-8.121
4	-	12.003	11.085	-	918	0,824	918	-7.010	848	-7.272	918	-7.010	848	-7.272
5	-	12.129	11.201	-	928	0,806	928	-6.082	841	-6.432	928	-6.082	841	-6.432
6	-	12.256	11.318	-	938	0,888	938	-5.144	833	-5.598	938	-5.144	833	-5.598
7	-	12.385	11.436	-	948	0,871	948	-4.195	826	-4.773	948	-4.195	826	-4.773
8	-	12.515	11.556	-	959	0,853	959	-3.236	818	-3.954	959	-3.236	818	-3.954
9	-	12.646	11.677	-	969	0,837	969	-2.267	811	-3.144	969	-2.267	811	-3.144
10	-	12.779	11.799	-	980	0,820	980	-1.288	804	-2.340	980	-1.288	804	-2.340
11	-	12.913	11.923	-	990	0,804	990	-298	796	-1.544	990	-298	796	-1.544
12	-	13.049	12.048	-	1.001	0,788	1.001	703	789	-754	1.001	703	789	-754
13	-	13.187	12.175	-	1.012	0,773	1.012	1.715	782	-28	1.012	1.715	782	-28
14	-	13.326	12.303	-	1.023	0,758	1.023	2.738	775	803	1.023	2.738	775	803

CAPITOLO 8
EEM4: VALVOLE + POMPE INVERTER

Legenda

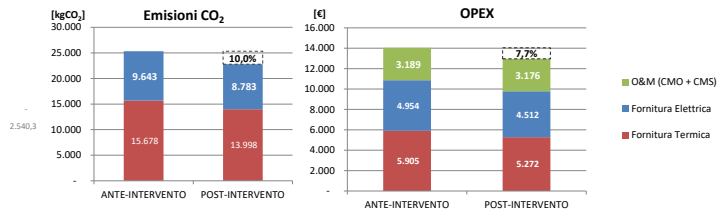
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 –Valvole termostatiche

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM4 Rendimento regolazione	[%]	85,5	95	-11,1%
Q _{termico}	[kWh]	78.806	70.362	10,7%
Q _{elettrico}	[kWh]	21.395	19.486	8,9%
Q _{termico}	[kWh]	77.614	69.298	10,7%
Q _{elettrico}	[kWh]	20.649	18.807	8,9%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.678	13.998	10,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	9.643	8.783	8,9%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	25.321	22.781	10,0%
Fornitura Termica, C ₂	[€]	5.905	5.272	10,7%
Fornitura Elettrica, C ₂	[€]	4.954	4.512	8,9%
Fornitura Energia, C ₂	[€]	10.859	9.784	9,9%
C _{cap}	[€]	2.870	2.870	0,0%
C _{gas}	[€]	319	306	4,0%
O&M (C _{cap} + C _{gas})	[€]	3.189	3.176	0,4%
OPEX	[€]	14.047	12.960	7,7%
Classe energetica	[]	C	C	+1 classi

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE (kgCO ₂ /kWh)	C ₂ [€/kWh]
Vettore termico	Tab Capitolato	0,202	0,076
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,240

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

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

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀ [€]	3.243
Oneri Finanziari % ₀	OF [%]	3,0%
Aliquota IVA	%VA [%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{iva} [anni]	3
Vita utile	n [anni]	15
Incentivo annuo	B [€/anno]	-
Durata incentivo	n _a [anni]	5
Tasso di attualizzazione	i [%]	1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,1	3,1
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,3	3,3
Valore attuale netto	VAN	8.987	8.987
Tasso interno di rendimento	TR	30,4%	30,4%
Indice di profitto	IP	2,77	2,77

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

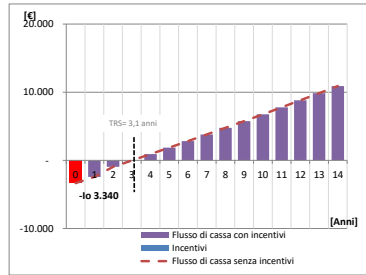
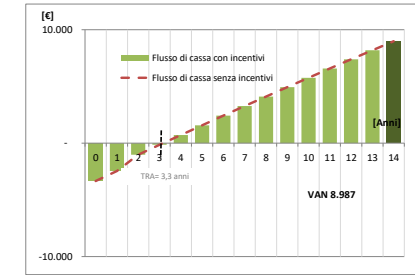


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



TRS= 3,1 anni
 TRA= 3,3 anni

Anno	CAPEX	COSTI	RICAVI	Fattore di annualità	FCFO	Flusso di cassa senza incentivi	Flusso di cassa con incentivi
	lo	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	FCC	FCA
0	3.243	174.657	160.799	13.653	10.903	3.340	3.340
1	-	11.634	10.732	902	0.980	902	2.438
2	-	11.756	10.843	913	0.961	1.498	941
3	-	11.879	10.955	924	0.942	924	17
4	-	12.003	11.068	935	0.924	935	918
5	-	12.129	11.183	946	0.906	946	1.864
6	-	12.256	11.299	957	0.888	957	2.821
7	-	12.385	11.416	969	0.871	969	3.790
8	-	12.515	11.534	980	0.853	980	4.770
9	-	12.646	11.654	992	0.837	992	5.762
10	-	12.779	11.775	1.004	0.820	1.004	6.766
11	-	12.913	11.898	1.016	0.804	1.016	7.782
12	-	13.049	12.021	1.028	0.788	1.028	8.810
13	-	13.187	12.147	1.040	0.773	1.040	9.850
14	-	13.326	12.273	1.053	0.758	1.053	10.903

CAPITOLO 9

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

Legenda
Output
Input

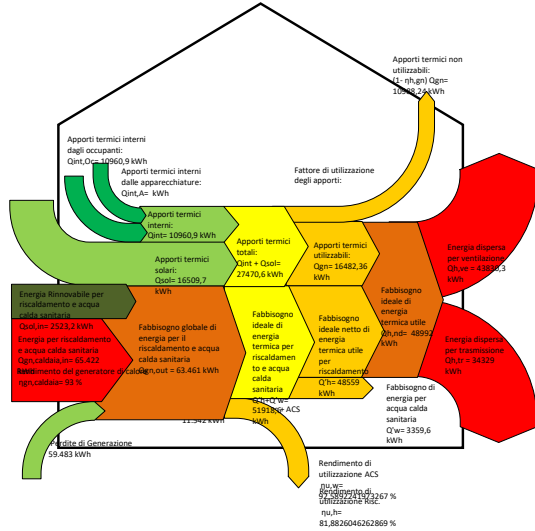
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. 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
10.961	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 10960,9 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,Ae} kWh
10.961	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 10960,9 kWh
16.510	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 16509,7 kWh
27.471	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 27470,6 kWh
16.482	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 16482,36 kWh
10.988	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q _{gn,nd} = 4899,2 kWh
60	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{gn} = 60 %
48.992	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{gn,ideale} = 48992 kWh
43.830	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 43830,3 kWh
34.329	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 34329 kWh
48.559	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 48559 kWh
3.360	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac} = 3359,6 kWh
51.919	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{h+ac} = 51918,6 kWh
82	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 81,882604628869 %
93	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η _{u,ac} = 92,580224972862 %
59.832	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,out} = 59.832 kWh
3.629	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac,gn,out} = 3.629 kWh
63.461	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{gn,out} = 63.461 kWh
249	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h,inc} = 249,3 kWh
2.274	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,w,inc} = 2273,9 kWh
2.523	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol,inc} = 2523,2 kWh
93	%	Rendimento del generatore di calore: η _{gn,caldaia} = 93 %
100	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,inc} = 100 kWh
1.355	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac,gn,caldaia,inc} = 1.355 kWh
1.454	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{gn,caldaia,inc} = 1.454 kWh
59.483	kWh	Perdite di Generazione Risc: 59.483 kWh
11.273	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 11.273 kWh
269	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 269 kWh
11.542	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS: 11.542 kWh
82	%	Rendimento di utilizzazione Risc + ACS: η _u = 81,81 %
1.595,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η _{gn} = 1595,53 %
17.221,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η _{gn,h} = 17221,03 %
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η _{gn,w} = 162,67 %

RISPARMIO ENERGETICO	
EE _{assettive}	0 kWh/anno
EE _{teorico-pre}	0 kWh/anno
EE _{teorico-post}	17.335 kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	#DIV/0!
ΔEE _{SCN1}	#DIV/0!
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
#DIV/0!	≤ 5%
#DIV/0!	#DIV/0!
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
QE _{assettive}	0 kWh/anno
Q _{teorico-post}	0 kWh/anno
Q _{teorico-pre}	1.454 kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	#DIV/0!
ΔQ _{SCN1}	#DIV/0!
Q _{teorico-post}	0 kWh/anno
#DIV/0!	≤ 5%
#DIV/0!	#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

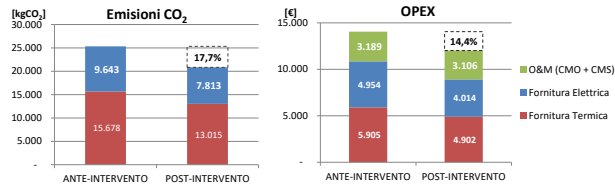
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

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
EM1 [volume riscaldato]	[W/m ² K]	9643,238667	9643,274725	0,0%
EM2 [potenza installata]	[W]	4000	2000	50,0%
Q _{calorico}	[kWh]	-	1.454	#DIV/0!
EE _{calorico}	[kWh]	-	17.335	#DIV/0!
Q _{elettrico}	[kWh]	77.614	#DIV/0!	#DIV/0!
EE _{elettrico}	[kWh]	20.649	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.678	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	9.643	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	25.321	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Termica, C _t	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Elettrica, C _{ez}	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Energia, C_e	[€]	-	#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	C	+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.

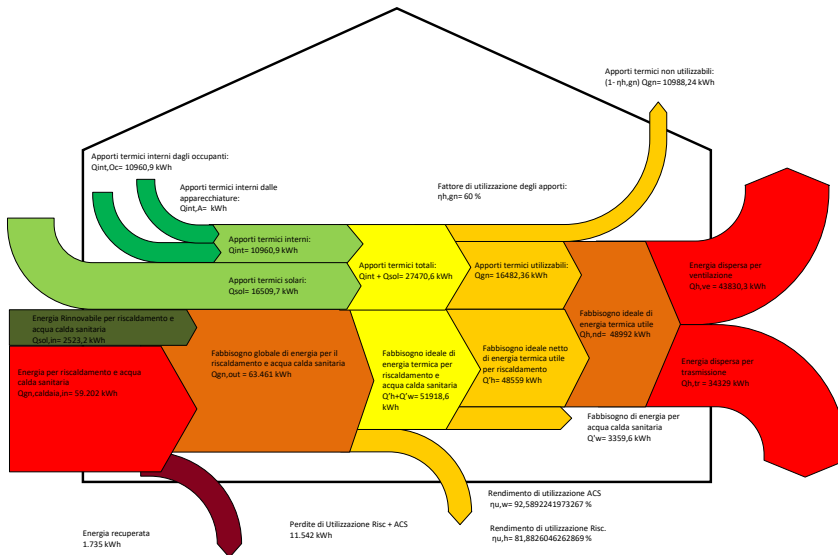
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
10.961	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Occ} =10960,9 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,Ac} kWh
10.961	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} =10960,9 kWh
16.510	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} =16509,7 kWh
27.471	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} =27470,6 kWh
16.482	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} =16482,36 kWh
10.988	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η _{h,gn}) Q _{gn} =10988,24 kWh
60	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} =60%
48.992	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,nd} =48992 kWh
43.830	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} =43830,3 kWh
34.329	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} =34329 kWh
48.559	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h =48559 kWh
3.360	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,ac} =3359,6 kWh
51.919	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{h,ac} +Q _h =51918,6 kWh
82	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _h =81,8876046262869%
93	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η _{h,ac} =92,5892241973267%
59.832	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,out} =59.832 kWh
3.629	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,ac} =3.629 kWh
63.461	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,out} +Q _{h,gn,ac} =63.461 kWh
249	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h} =249,3 kWh
2.274	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,ac} =2273,9 kWh
2.523	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol,h} +Q _{sol,ac} =2523,2 kWh
103	%	Rendimento del generatore di calore: η _{gn,caldaia} =102%
57.847	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,in} =57.847 kWh
1.355	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,caldaia,in} =1.355 kWh
59.202	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{gn,caldaia,in} =59.202 kWh
1.735	kWh	Energia recuperata 1.735 kWh
11.273	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 11.273 kWh
269	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 269 kWh
11.542	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS: 11.542 kWh
82	%	Rendimento di utilizzazione Risc + ACS: η _h =81,81%
102,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η _{gn} =102,81%
103,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η _{gn,h} =103,42%
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η _{gn,ac} =162,67%

E _{teorico} = E _{del,let} - E _{disp,ren,et}	
RISPARMIO ENERGETICO	
E _{teorico}	20.649 kWh/anno
E _{teorico-pre}	21.395 kWh/anno
E _{teorico-post}	17.336 kWh/anno
%ΔE _{SCN1}	19,0%
ΔE _{SCN1}	3.917 kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
3% ≤ 5%	Ok
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
Q _{teorico}	77.614 kWh/anno
Q _{teorico-pre}	78.806 kWh/anno
Q _{teorico-post}	59.202 kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	24,9%
ΔQ _{SCN1}	19.308 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



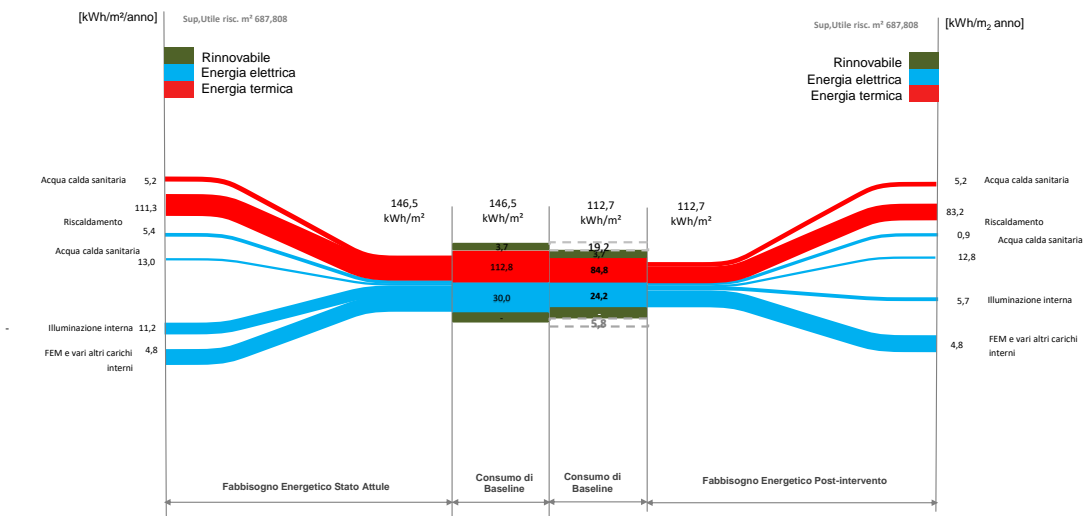
Legenda

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 (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

PARAMETRO	Sup,Utile risc. m ² 687,808		Sup,Utile risc. m ² 687,808		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									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	$E_{W,ACS,gn}$	9.235	9.235	0,0%	8.838	12,8	3.629	3.629	0,0%	3.560	5,2		397,18	68,15
Riscaldamento	$E_{T,Risc,gn}$	694	643	7,4%	617	0,9	77.701	58.097	25,2%	57.256	83,2		27,65	1.123,74
Illuminazione interna	E_{Lit}	8.016	4.008	50,0%	3.922	5,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		172,38	
	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		-	
	$E_{W,at} + E_{T,aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		-	
	$Q_{C,aux}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		-	
FEM e vari altri carichi interni	$E_f + E_{altro}^{(*)}$	3.450	3.450	0,0%	3.302	4,8	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		148,38	
	$E_{FEM}^{(*)}$	-	-	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	-		-	
TOTALE	$E_{Bil,at}$	21.395	17.336	19,0%	16.679	24,2	81.329	61.725	24,1%	60.817	88,4		745,6	1.191,9
Rinnovabile	$E_{RIN,ren}$	-	-	n/a	-	-	2.523	2.523	n/a	2.523	3,7			
Consumo Post intervento*		21.395	17.336	18,97%	16.679	24,2	78.806	59.202	24,88%	58.294	84,8			
		-	-	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
EM1 [volume riscaldato]	[W/m²K]	3713	2556	31,2%
EM2 [potenza installata]	[W]	4000	2000	50,0%
EM3 Rendimento generazione	[%]	89	103	-15,7%
EM4 Rendimento regolazione	[%]	85,5	99	-15,8%
Q _{termico}	[kWh]	78.806	59.202	24,9%
EE _{termico}	[kWh]	21.395	17.336	19,0%
Q _{elettrico}	[kWh]	77.614	58.306	24,9%
EE _{elettrico}	[kWh]	20.649	16.732	19,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.678	11.778	24,9%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	9.643	7.814	19,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	25.321	19.592	22,6%
Fornitura Termica, C ₀	[€]	5.905	4.436	24,9%
Fornitura Elettrica, C ₀₂	[€]	4.954	4.014	19,0%
Fornitura Energia, C₀	[€]	10.859	8.450	22,2%
C ₀₄₀	[€]	2.870	2.812	2,0%
C ₀₄₂	[€]	319	273	14,5%
O&M (C ₀₄₀ + C ₀₄₂)	[€]	3.189	3.085	3,3%
OPEX	[€]	14.047	11.535	17,9%
Classe energetica	{-}	C	B	+1 classi

5.729,6

2.512,7

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C ₀
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,076
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,240

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

