

Materna "CA' DI VENTURA" Elementare "SANTULLO" E305

Via Sanfelice 19

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

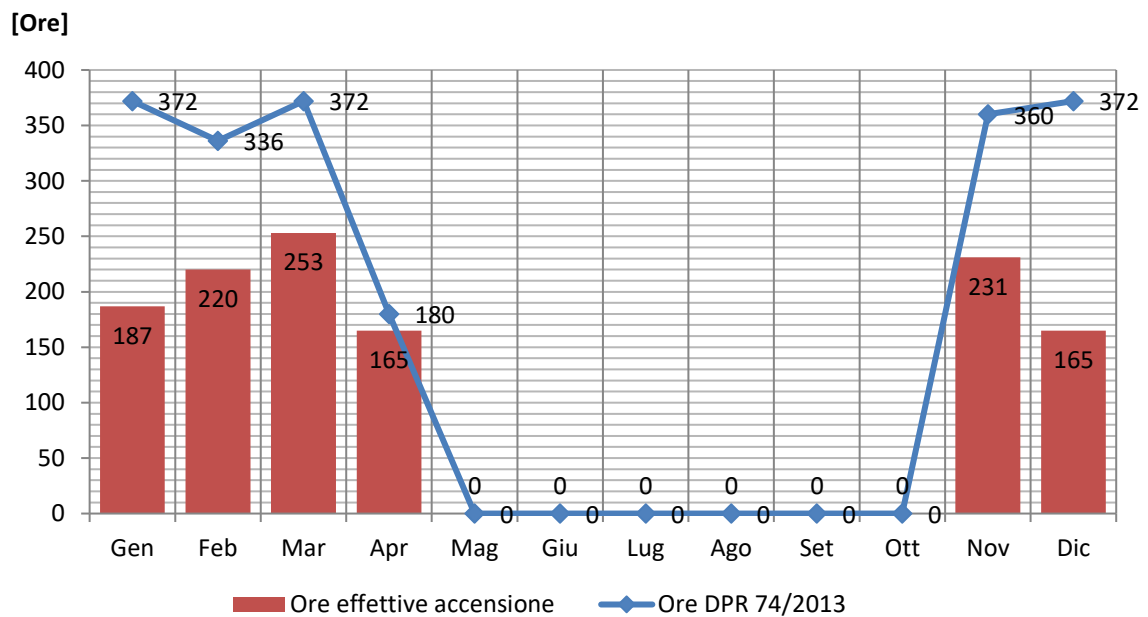
Legenda

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

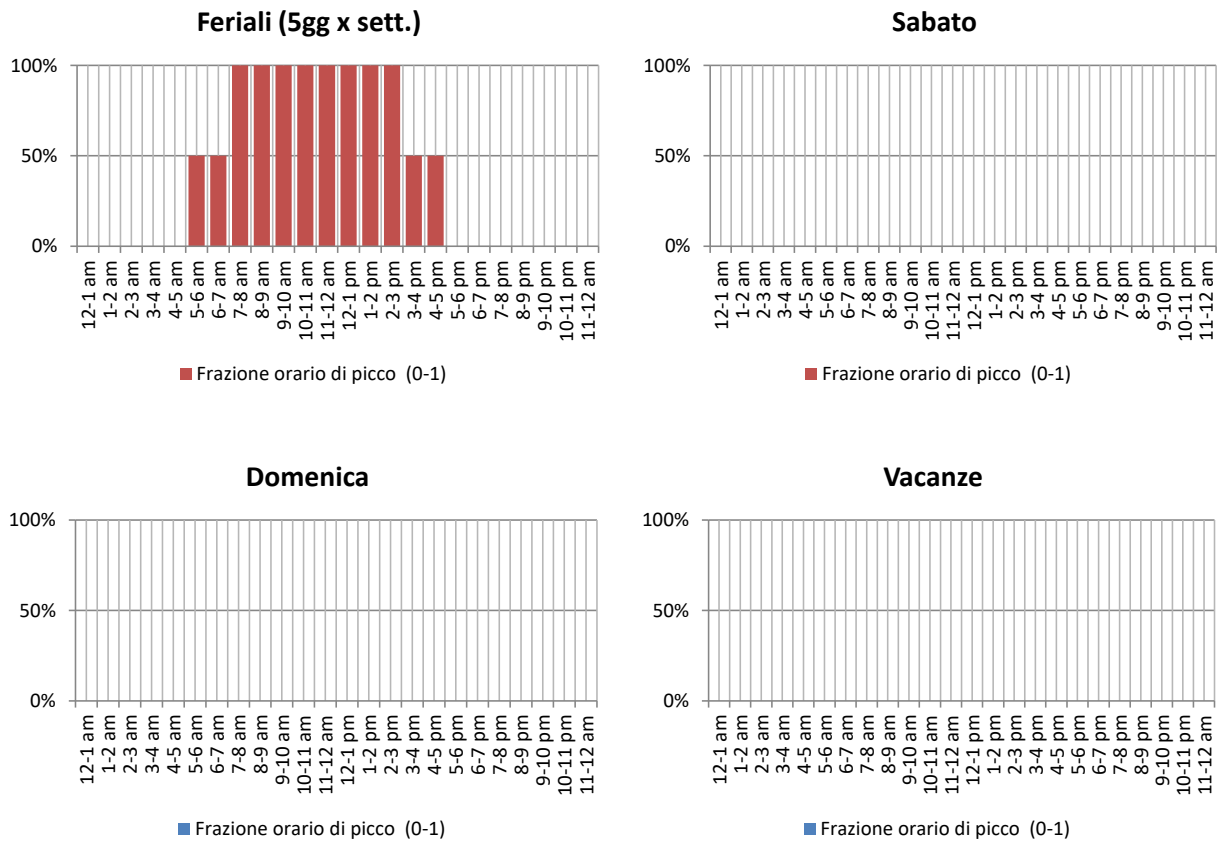
Input

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	-	-	-
6-7 am	0,50	-	-	-
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	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: [...]

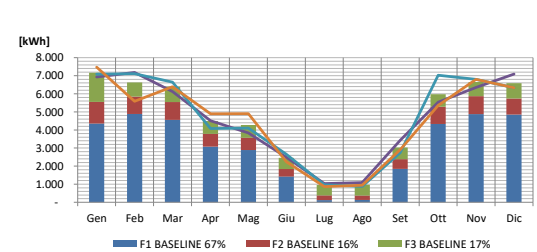
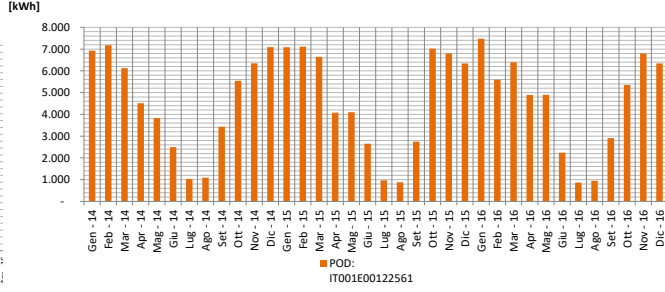
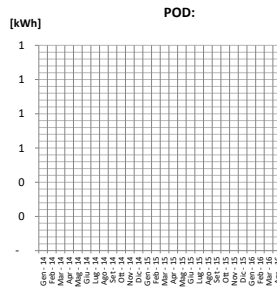
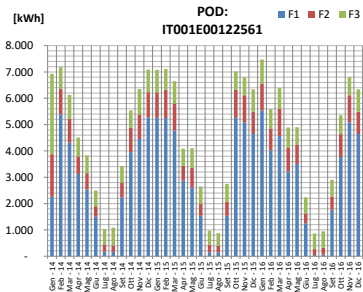
Legenda

Output
Input

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

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

POD: IT001E00122561	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E00122561	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E0012347	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E0012348	F1	F2	F3	TOTALE	SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -14	2.255	1.621	3.056	6.932	Gen -14	-	-	-	-	Gen -14	-	-	-	-	Gen -14	-	-	-	-	Gen -14	2.255	1.621	3.056	6.932
Feb -14	5.385	963	834	7.182	Feb -14	-	-	-	-	Feb -14	-	-	-	-	Feb -14	-	-	-	-	Feb -14	5.385	963	834	7.182
Mar -14	4.315	918	893	6.126	Mar -14	-	-	-	-	Mar -14	-	-	-	-	Mar -14	-	-	-	-	Mar -14	4.315	918	893	6.126
Apr -14	3.124	669	718	4.511	Apr -14	-	-	-	-	Apr -14	-	-	-	-	Apr -14	-	-	-	-	Apr -14	3.124	669	718	4.511
Mag -14	2.543	611	677	3.831	Mag -14	-	-	-	-	Mag -14	-	-	-	-	Mag -14	-	-	-	-	Mag -14	2.543	611	677	3.831
Giu -14	1.498	400	596	2.494	Giu -14	-	-	-	-	Giu -14	-	-	-	-	Giu -14	-	-	-	-	Giu -14	1.498	400	596	2.494
Lug -14	180	249	605	1.034	Lug -14	-	-	-	-	Lug -14	-	-	-	-	Lug -14	-	-	-	-	Lug -14	180	249	605	1.034
Ago -14	170	237	680	1.087	Ago -14	-	-	-	-	Ago -14	-	-	-	-	Ago -14	-	-	-	-	Ago -14	170	237	680	1.087
Set -14	2.234	571	626	3.431	Set -14	-	-	-	-	Set -14	-	-	-	-	Set -14	-	-	-	-	Set -14	2.234	571	626	3.431
Ott -14	3.956	930	654	5.540	Ott -14	-	-	-	-	Ott -14	-	-	-	-	Ott -14	-	-	-	-	Ott -14	3.956	930	654	5.540
Nov -14	4.455	932	962	6.349	Nov -14	-	-	-	-	Nov -14	-	-	-	-	Nov -14	-	-	-	-	Nov -14	4.455	932	962	6.349
Dic -14	5.269	965	858	7.092	Dic -14	-	-	-	-	Dic -14	-	-	-	-	Dic -14	-	-	-	-	Dic -14	5.269	965	858	7.092
Totale	35.384	9.066	11.159	55.609	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	35.384	9.066	11.159	55.609
POD: IT001E00122561	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E00122561	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E0012347	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E0012348	F1	F2	F3	TOTALE	SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -15	5.259	965	858	7.082	Gen -15	-	-	-	-	Gen -15	-	-	-	-	Gen -15	-	-	-	-	Gen -15	5.259	965	858	7.082
Feb -15	5.246	1.080	788	7.114	Feb -15	-	-	-	-	Feb -15	-	-	-	-	Feb -15	-	-	-	-	Feb -15	5.246	1.080	788	7.114
Mar -15	4.780	1.020	848	6.648	Mar -15	-	-	-	-	Mar -15	-	-	-	-	Mar -15	-	-	-	-	Mar -15	4.780	1.020	848	6.648
Apr -15	2.875	558	649	4.082	Apr -15	-	-	-	-	Apr -15	-	-	-	-	Apr -15	-	-	-	-	Apr -15	2.875	558	649	4.082
Mag -15	2.621	733	747	4.101	Mag -15	-	-	-	-	Mag -15	-	-	-	-	Mag -15	-	-	-	-	Mag -15	2.621	733	747	4.101
Giu -15	1.531	455	668	2.654	Giu -15	-	-	-	-	Giu -15	-	-	-	-	Giu -15	-	-	-	-	Giu -15	1.531	455	668	2.654
Lug -15	145	297	527	969	Lug -15	-	-	-	-	Lug -15	-	-	-	-	Lug -15	-	-	-	-	Lug -15	145	297	527	969
Ago -15	148	244	485	877	Ago -15	-	-	-	-	Ago -15	-	-	-	-	Ago -15	-	-	-	-	Ago -15	148	244	485	877
Set -15	1.533	544	669	2.746	Set -15	-	-	-	-	Set -15	-	-	-	-	Set -15	-	-	-	-	Set -15	1.533	544	669	2.746
Ott -15	5.256	1.060	709	7.025	Ott -15	-	-	-	-	Ott -15	-	-	-	-	Ott -15	-	-	-	-	Ott -15	5.256	1.060	709	7.025
Nov -15	5.086	1.026	687	6.799	Nov -15	-	-	-	-	Nov -15	-	-	-	-	Nov -15	-	-	-	-	Nov -15	5.086	1.026	687	6.799
Dic -15	4.644	846	847	6.337	Dic -15	-	-	-	-	Dic -15	-	-	-	-	Dic -15	-	-	-	-	Dic -15	4.644	846	847	6.337
Totale	39.124	8.828	8.482	56.434	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	39.124	8.828	8.482	56.434
POD: IT001E00122561	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E00122561	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E0012347	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E0012348	F1	F2	F3	TOTALE	SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -16	5.543	1.016	915	7.474	Gen -16	-	-	-	-	Gen -16	-	-	-	-	Gen -16	-	-	-	-	Gen -16	5.543	1.016	915	7.474
Feb -16	4.030	827	731	5.588	Feb -16	-	-	-	-	Feb -16	-	-	-	-	Feb -16	-	-	-	-	Feb -16	4.030	827	731	5.588
Mar -16	4.571	1.023	799	6.393	Mar -16	-	-	-	-	Mar -16	-	-	-	-	Mar -16	-	-	-	-	Mar -16	4.571	1.023	799	6.393
Apr -16	3.221	914	756	4.891	Apr -16	-	-	-	-	Apr -16	-	-	-	-	Apr -16	-	-	-	-	Apr -16	3.221	914	756	4.891
Mag -16	3.504	717	677	4.898	Mag -16	-	-	-	-	Mag -16	-	-	-	-	Mag -16	-	-	-	-	Mag -16	3.504	717	677	4.898
Giu -16	1.251	376	610	2.237	Giu -16	-	-	-	-	Giu -16	-	-	-	-	Giu -16	-	-	-	-	Giu -16	1.251	376	610	2.237
Lug -16	46	226	595	867	Lug -16	-	-	-	-	Lug -16	-	-	-	-	Lug -16	-	-	-	-	Lug -16	46	226	595	867
Ago -16	61	267	617	945	Ago -16	-	-	-	-	Ago -16	-	-	-	-	Ago -16	-	-	-	-	Ago -16	61	267	617	945
Set -16	1.767	503	636	2.906	Set -16	-	-	-	-	Set -16	-	-	-	-	Set -16	-	-	-	-	Set -16	1.767	503	636	2.906
Ott -16	3.771	869	714	5.354	Ott -16	-	-	-	-	Ott -16	-	-	-	-	Ott -16	-	-	-	-	Ott -16	3.771	869	714	5.354
Nov -16	5.086	1.026	687	6.799	Nov -16	-	-	-	-	Nov -16	-	-	-	-	Nov -16	-	-	-	-	Nov -16	5.086	1.026	687	6.799
Dic -16	4.644	846	847	6.337	Dic -16	-	-	-	-	Dic -16	-	-	-	-	Dic -16	-	-	-	-	Dic -16	4.644	846	847	6.337
Totale	37.495	8.610	8.584	54.689	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	37.495	8.610	8.584	54.689



F1 BASELINE 67% F2 BASELINE 16% F3 BASELINE 17%

Legenda

Output
Input

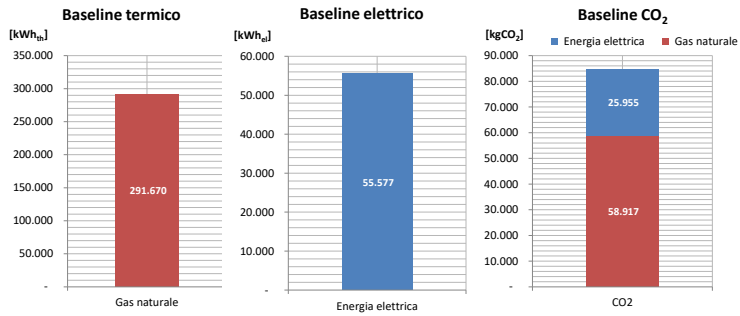
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Contributo al Baseline
Gas naturale	291.670	0,202	58.917	Q _{baseline}
Energia elettrica	55.577	0,467	25.955	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	-	0,267	-	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			84.872	

Q_{baseline} = 291.670
EE_{baseline} = 55.577

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



Legenda

Output
Input

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

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

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ²]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	291.670	1,05	306.253	64,2	58,9	13,3	12,35	11,33	2,56	74%	69%
Energia elettrica	55.577	1,95	108.376	22,7	20,8	4,7	5,44	4,99	1,13	26%	31%
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			414.629	87	80	18	18	16	4	100%	100%

FATTORE1	m2	4,770	FATTORE1 (4770m2)
FATTORE2	m2	5,198	FATTORE2 (5198,329m2)
FATTORE3	m3	23,030	FATTORE3 (23030m3)

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

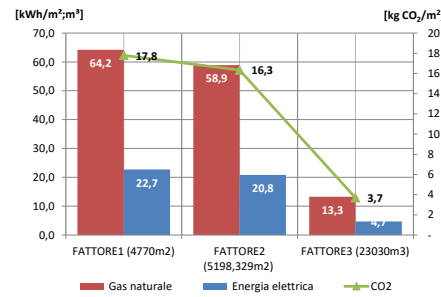
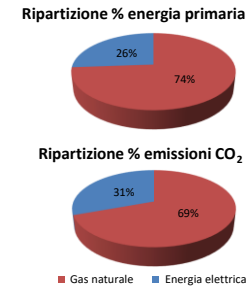


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



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
49.914	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 49913,88 kWh
33.276	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,an} = 33275,92 kWh
83.190	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 83189,8 kWh
230.378	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 230377,6 kWh
313.567	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 313567,4 kWh
297.889	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{ut} = 297889,03 kWh
15.678	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - n _{h,gn}) Q _{ut} = 15678,37 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
210.814	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,nd} = 210813,5 kWh
13.576	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 13575,5 kWh
420.776	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 420776,2 kWh
165.487	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 165487,014 kWh
296	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: E _{acq,ca} = 296 kWh
165.783	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q _h = 165783,014 kWh
63,00	%	Rendimento di utilizzazione Risc: n _{u,h} = 63 %
	%	Rendimento di utilizzazione ACS: n _{u,w} = 0 %
262.678	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,req} = 262.678 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,acq} = kWh
262.678	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,req} = 262.678 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h,ine} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,w,ine} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol,ine} = 0 kWh
89	%	Rendimento del generatore di calore: n _{g_o,caldaia} = 89 %
295.144	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,ine} = 295.144 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,acq,ine} = kWh
295.144	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,ine} = 295.144 kWh
32.466	kWh	Perdite di Generazione: 32.466 kWh
97.191	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 97.191 kWh
296	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 296 kWh
96.895	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 96.895 kWh
63	%	n _u = 63,11 %
89,0	%	n _{g_o} = 89,00 %
89,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione
89,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: n _{g_o,h} = 89,00 %
#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}	55.577
EE _{teorico}	56.271
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
1% ≤ 5%	
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
Q _{baseline}	291.670
Q _{teorico}	295.144
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
1% ≤ 5%	

Legenda

Output
Input

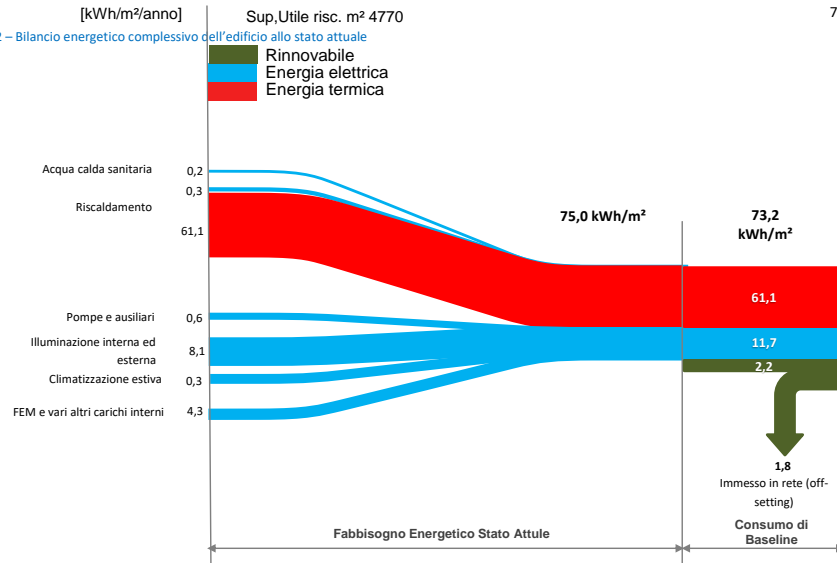
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m³ sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ₂	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂
Sup,Utile risc. m ²	4770	Sup,Utile risc. m ² 4770				
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS	kWh	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{acq,ca,gn}	864	855	0,2	-	-
Climatizzazione	E _{cl,aux,gn}	1.540	1.524	0,3	291.670	61,1
Illuminazione interna	E _{cl,int}	39.016	38.611	8,1	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{wp,aux,d} + E _{wp,aux,e}	3.025	2.994	0,6	n/a	n/a
	E _{wp,el} + E _{wp,e}	-	-	-	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	Q _{cl,aux}	1.540	1.524	0,3	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _F + E _{altro} (*)	20.786	20.570	4,3	n/a	n/a
	E _{trasf} (*)	-	-	-	n/a	n/a
TOTALE	E _{del,el}	66.771	66.077	13,9	291.670	61,1
Rinnovabile	E _{exp,ren}		10.500	2,2	-	-
Consumo di Baseline			55.577	11,7	291.670	61,1
Imnesso in rete (off-setting)			8.500	1,8	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
8,96	-
16,00	3.473,81
405,33	
31,43	
-	
16,00	
215,94	
-	
694	3.474

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

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



Legenda

Output
Input

NB:

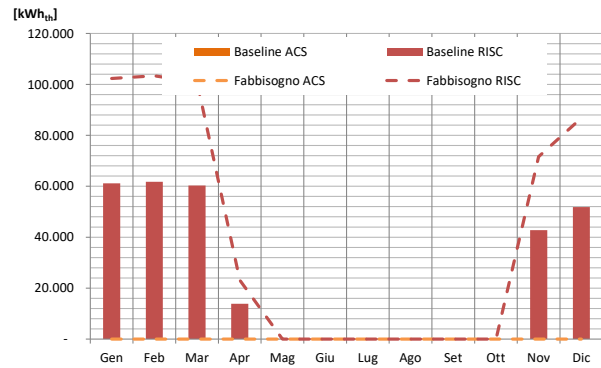
--

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	291.670
Baseline RISC	[kWh]	100%	291.670
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

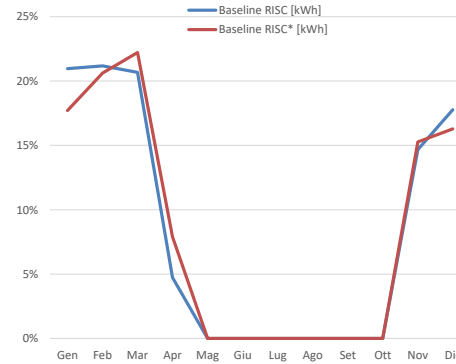
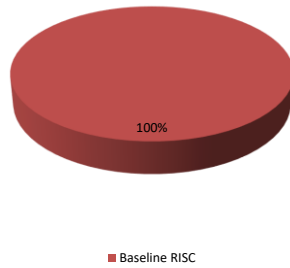
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldai a,in	Cons ACS Qw,gn,caldai a,in	TOTALE Qgn,caldai a,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo RISC Normalizzato	Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	15%	-	3%	-	102315	0	102.315	102.315	-	102.315	21%	0%	21%	61.141	-	61.141
Feb	20%	-	3%	-	103365	0	103.365	103.365	-	103.365	21%	0%	21%	61.768	-	61.768
Mar	25%	-	4%	-	100878	0	100.878	100.878	-	100.878	21%	0%	21%	60.282	-	60.282
Apr	12%	-	6%	-	23147	0	23.147	23.147	-	23.147	5%	0%	5%	13.832	-	13.832
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%	-	71616	0	71.616	71.616	-	71.616	15%	0%	15%	42.796	-	42.796
Dic	13%	-	3%	-	86769	0	86.769	86.769	-	86.769	18%	0%	18%	51.851	-	51.851
TOTALE	100%	-	100%	-	488.090	-	488.090	488.090	-	488.090	100%	0%	100%	291.670	-	291.670
Validazione	Non Validato				Ok	Non Validato								40,2%	0,0%	40,2%

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	163	18%	15%	18%	51.662	-	51.662
20	190	21%	18%	21%	60.146	-	60.146
23	205	22%	21%	22%	64.799	-	64.799
15	73	8%	14%	8%	23.040	-	23.040
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%	44.539	-	44.539
15	150	16%	14%	16%	47.483	-	47.483
111	921	100%	100%	100%	291.670	-	291.670

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



Ripartizione consumi termici

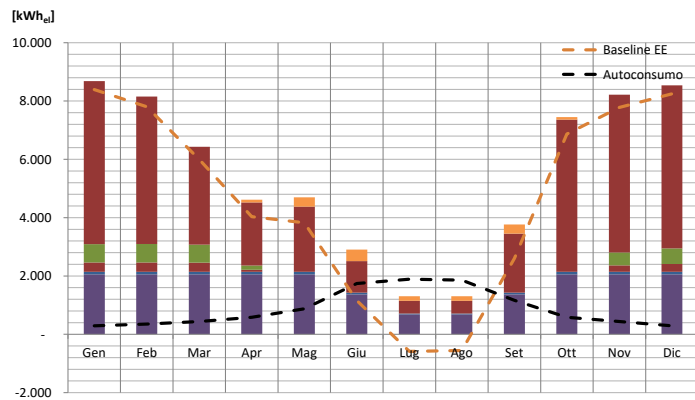


Legenda

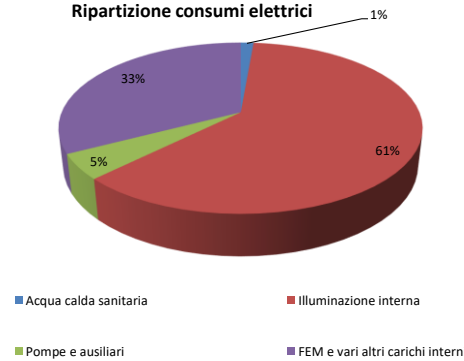
Output	NB: []
Input	

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	534	21%	319	86	10%	86	-	0%	-	5.653	14%	5.595	634	21%	628	2.079	10%	2.057	-	0%	-	-	0%	-	8.684	3%	291	8.394
Feb	539	21%	323	86	10%	86	-	0%	-	5.106	13%	5.055	641	21%	634	2.079	10%	2.057	-	0%	-	-	0%	-	8.153	3%	349	7.804
Mar	526	21%	315	86	10%	86	-	0%	-	3.392	9%	3.357	625	21%	619	2.079	10%	2.057	-	0%	-	-	0%	-	6.433	4%	436	5.997
Apr	121	5%	72	86	10%	86	91	6%	92	2.189	6%	2.166	143	5%	142	2.079	10%	2.057	-	0%	-	-	0%	-	4.614	6%	582	4.033
Mag	-	0%	-	86	10%	86	318	21%	319	2.262	6%	2.238	-	0%	-	2.079	10%	2.057	-	0%	-	-	0%	-	4.700	8%	873	3.827
Giu	-	0%	-	58	7%	57	391	26%	392	1.094	3%	1.083	-	0%	-	1.386	7%	1.371	-	0%	-	-	0%	-	2.904	17%	1.745	1.159
Lug	-	0%	-	29	3%	29	156	10%	157	438	1%	433	-	0%	-	693	3%	686	-	0%	-	-	0%	-	1.304	18%	1.891	586
Ago	-	0%	-	28	3%	28	156	10%	157	438	1%	433	-	0%	-	693	3%	686	-	0%	-	-	0%	-	1.304	18%	1.861	558
Set	-	0%	-	58	7%	57	318	21%	319	2.043	5%	2.021	-	0%	-	1.386	7%	1.371	-	0%	-	-	0%	-	3.769	11%	1.163	2.606
Ott	-	0%	-	86	10%	86	88	6%	88	5.277	14%	5.222	-	0%	-	2.079	10%	2.057	-	0%	-	-	0%	-	7.452	6%	582	6.871
Nov	374	15%	224	86	10%	85	-	0%	-	5.471	14%	5.414	444	15%	439	2.079	10%	2.057	-	0%	-	-	0%	-	8.220	4%	436	7.783
Dic	453	18%	271	86	10%	85	-	0%	-	5.653	14%	5.595	538	18%	532	2.079	10%	2.057	-	0%	-	-	0%	-	8.540	3%	291	8.249
TOTALE	2.547	100%	1.524	863	100%	855	1.519	100%	1.524	39.015	100%	38.611	3.025	100%	2.994	20.786	100%	20.570	-	0%	-	-	0%	-	66.077	100%	10.500	55.577
Validazione	Non Validato		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 7

Legenda

Output
Input

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

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

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2014								
Gen - 14								
Dic - 14								
Totale								#DIV/0!
ANNO 2015								
Gen - 15								
Dic - 15								
Totale								#DIV/0!
ANNO 2016								
Gen - 16								
Dic - 16	4.862	266	200	133	1.201	6.663		
Totale	4.862	266	200	133	1.201	6.663		#DIV/0!

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

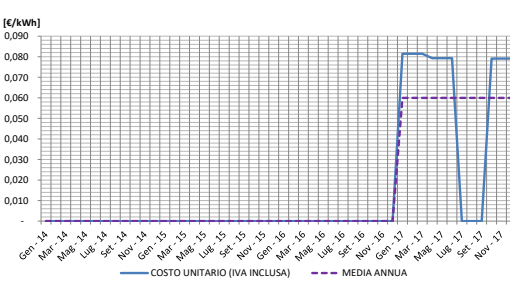
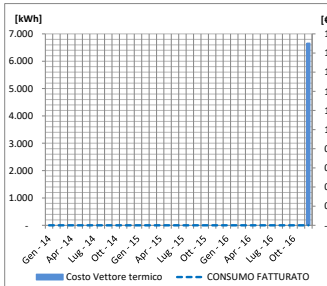


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



P.U. DI BASELINE	CONSUMO ANNUO DI BASELINE				
	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc (*)]	[€/smc (**)]
1° TR		183.191	19.447	0.808	0,767
					14.920
2° TR		13.832	1.468	0,786	0,747
					1.097
3° TR		-	-	0,763	0,725
					-
4° TR		94.647	10.047	0,784	0,745
					7.487
		291.670	30.963		23.504

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,081
Feb - 17	0,081
Mar - 17	0,081
Apr - 17	0,079
Mai - 17	0,079
Giù - 17	0,079
Lug - 17	-
Ago - 17	-
Set - 17	-
Ott - 17	0,079
Nov - 17	0,079
Dic - 17	0,079
Media, CuQ	0,0806

Legenda

Output
Input

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

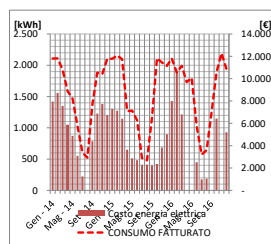
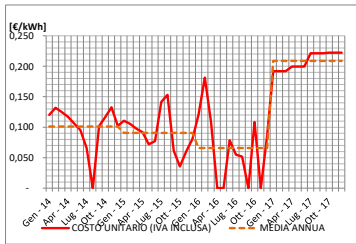
Tabella 7.4 – Andamento del costo del vettore elettrico nel triennio di riferimento

POD: IT001000122561	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	526	12	666	87	129	1.420	6.932	0,205
Feb -14	569	12	744	90	144	1.558	7.182	0,217
Mar -14	508	12	631	77	123	1.351	6.126	0,221
Apr -14	352	12	524	56	97	1.042	4.511	0,231
Mag -14	296	12	435	48	81	872	3.831	0,228
Giu -14	189	12	320	31	52	552	2.494	0,221
Lug -14	67	12	111	12	21	223	1.034	0,215
Ago -14	-	-	-	-	-	-	1.087	-
Set -14	263	12	394	43	73	785	3.431	0,229
Ott -14	431	12	601	69	114	1.227	5.540	0,221
Nov -14	484	12	678	79	130	1.382	6.349	0,218
Dic -14	458	12	658	76	120	1.204	7.092	0,170
Totale	4.142	131	5.761	669	911	11.615	55.609	0,209

POD: IT001000122561	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	515	12	688	89	130	1.303	7.082	0,184
Feb -15	494	12	678	89	127	1.273	7.114	0,179
Mar -15	441	12	609	83	116	1.146	6.648	0,172
Apr -15	270	14	316	51	65	650	4.082	0,159
Mag -15	211	14	247	40	52	512	4.101	0,125
Giu -15	197	14	235	38	48	484	2.654	0,182
Lug -15	152	14	210	33	40	409	969	0,422
Ago -15	143	14	219	35	41	411	877	0,469
Set -15	132	14	219	35	40	400	2.746	0,146
Ott -15	130	15	241	36	42	422	7.025	0,060
Nov -15	225	29	361	72	68	686	6.799	0,101
Dic -15	476	29	315	78	88	898	6.337	0,142
Totale	3.387	191	4.338	677	859	46.137	56.434	0,152

POD: IT001000122561	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	851	14	343	219	142	1.428	7.474	0,191
Feb -16	1.157	14	604	136	192	1.912	5.588	0,342
Mar -16	621	14	498	80	124	1.214	6.393	0,190
Apr -16	-	-	-	-	-	-	4.891	-
Mag -16	-	-	-	-	-	-	4.898	-
Giu -16	153	14	215	28	41	451	2.237	0,202
Lug -16	49	14	86	11	16	176	867	0,203
Ago -16	48	14	94	12	19	187	945	0,198
Set -16	-	-	-	-	-	-	2.906	-
Ott -16	457	14	505	67	105	1.149	5.354	0,215
Nov -16	-	-	-	-	-	-	6.799	-
Dic -16	139	37	56	149	84	465	6.337	0,073
Totale	3.476	138	2.402	701	264	6.982	54.689	0,128

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



Riduzione	%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]
1° TR			22.194,3	0,202	0,192	4.259
2° TR			9.018,2	0,210	0,200	1.799
3° TR			1.461,6	0,233	0,221	324
4° TR			22.903,1	0,234	0,222	5.091
Media, CofE			55.577,3	0,206	11.473	

CONSUMO ANNUO DI BASELINE	P.U. DI BASELINE
[KWH]	[€/KWH]
ANNO 2017	
Gen -17	0,192
Feb -17	0,192
Mar -17	0,192
Apr -17	0,200
Mag -17	0,200
Giu -17	0,200
Lug -17	0,221
Ago -17	0,221
Set -17	0,221
Ott -17	0,222
Nov -17	0,222
Dic -17	0,222
Media, CuE	0,206

Legenda

Output
Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

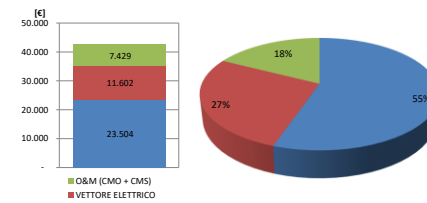
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIES	Tipo	Valore	VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{OM} + C _{CM})		TOTALE	
			Q _{max}	Q ₀₂	C ₀₁	E _{max}	C ₀₂	C ₀₃	C ₀₄	C ₀₅		C ₀₆
[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]		
Servizio A		30.934	291.670	0,081	23.504	55.577	0,209	11.602	7.429	5.869	1.560	42.536

Servizio A
Altro

#####

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



O&M (CMO + CMS)
VETTORE ELETTRICO

CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO A CAPPOTTO INVOLUCRO

Legenda

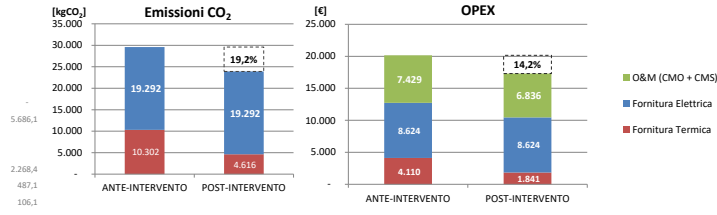
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1: Trasmittanza infissi	[W/m²K]	4,86	1,65	66,0%
Q _{invernata}	[kWh]	295.144	132.242	55,2%
E _{invernata}	[kWh]	56.271	56.271	0,0%
Q _{estivata}	[kWh]	51.000	22.851	55,2%
E _{estivata}	[kWh]	41.310	41.310	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	10.302	4.616	55,2%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	19.292	19.292	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	29.594	23.908	19,2%
Fornitura Termica, C _t	[€]	4.110	1.841	55,2%
Fornitura Elettrica, C _{el}	[€]	8.624	8.624	0,0%
Fornitura Energia, C_e	[€]	12.734	10.465	17,8%
C _{co}	[€]	5.869	5.382	8,3%
C _{us}	[€]	1.560	1.454	6,8%
QSM (C_{co} + C_{us})	[€]	7.429	6.836	8,0%
OPEX	[€]	20.163	17.302	14,2%
Classe energetica	[]	G	E	+2 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]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

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

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

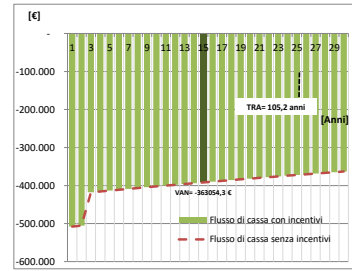
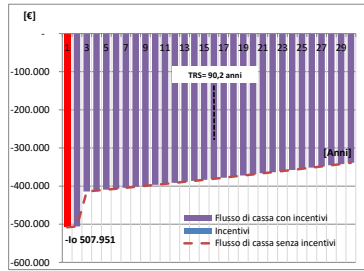
INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	[€]
Durata incentivo	[anni]
Incentivo annuo	[€/anno]

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 [0,25%] [%]
Tasso di attualizzazione	i [1,5%] [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	€	493.157
Oneri Finanziari % _o	[%]	3,0%
Aliquota IVA	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	anni	3
Vita utile	anni	30
Incentivo annuo	€/anno	-
Durata incentivo	anni	5
Tasso di attualizzazione	[%]	1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	90,2
Tempo di rientro attualizzato	TRA	105,2
Valore attuale netto	VAN	-363.054
Tasso interno di rendimento	TIR	-8,3%
Indice di profitto	IP	-0,74



TRS= 90,2 anni
 TRA= 105,2 anni
 VAN= -363054,3 €

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
										5.632,8	4.829,8	5.632,8	4.829,8				
										30	VAN	30	FCFO	30	VAN	30	
										554.487	-338.968	-363.054	-338.968	-363.054	-338.968	-363.054	
										OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi	FCFO			
										474.433	80.053						
										CAPEX							
										493.157	-14.795						
										OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annuità	FCFO	FCA	FCCA
										16.683	14.313	-	2.370	1.000	507.951	507.951	507.951
										16.841	14.446	-	2.395	0.980	2.370	505.581	2.324
										17.000	14.580	-	2.421	0.961	91.325	414.256	87.779
										17.162	14.715	-	2.447	0.942	2.421	411.835	2.281
										17.324	14.852	-	2.472	0.924	2.447	409.388	2.260
										17.489	14.990	-	2.499	0.906	2.472	406.916	2.239
										17.655	15.131	-	2.525	0.888	2.499	404.417	2.219
										17.823	15.271	-	2.552	0.871	2.525	401.892	2.198
										17.993	15.414	-	2.579	0.853	2.552	399.340	2.178
										18.165	15.558	-	2.607	0.837	2.579	396.760	2.158
										18.339	15.704	-	2.635	0.820	2.607	394.154	2.138
										18.514	15.851	-	2.663	0.804	2.635	391.519	2.119
										18.691	16.000	-	2.691	0.788	2.663	388.856	2.099
										18.871	16.151	-	2.720	0.773	2.691	386.165	2.080
										19.052	16.303	-	2.749	0.758	2.720	383.446	2.061
										19.235	16.457	-	2.778	0.743	2.749	380.697	2.042
										19.420	16.612	-	2.808	0.728	2.778	377.919	2.024
										19.607	16.769	-	2.838	0.714	2.808	375.111	2.005
										19.796	16.928	-	2.868	0.700	2.838	372.273	1.987
										19.987	17.088	-	2.899	0.686	2.868	369.404	1.969
										20.181	17.250	-	2.930	0.673	2.899	366.505	1.951
										20.376	17.414	-	2.962	0.660	2.930	363.575	1.933
										20.573	17.580	-	2.994	0.647	2.962	360.613	1.916
										20.773	17.747	-	3.026	0.634	2.994	357.619	1.898
										20.975	17.916	-	3.058	0.622	3.026	354.593	1.881
										21.179	18.087	-	3.091	0.610	3.058	351.535	1.864
										21.385	18.260	-	3.125	0.598	3.091	348.444	1.847
										21.593	18.435	-	3.158	0.586	3.125	345.319	1.831
										21.804	18.611	-	3.192	0.574	3.158	342.161	1.814
												-		0.563	3.192	338.968	1.798

CAPITOLO 8
EEM2: Sostituzione Inffisi (vecchi)

Legenda

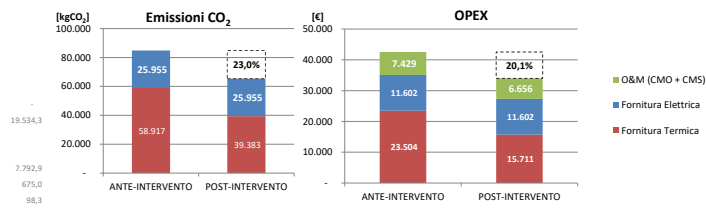
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Coibentazione involucro - Cappotto termico

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM1 - Trasmissione pareti	[W/m²K]	0,29	0,20	69,8%
Quotenza	[kWh]	295.144	197.388	33,2%
EE _{Quotenza}	[kWh]	56.272	56.271	0,0%
Quotenza	[kWh]	291.670	194.965	33,2%
EE _{Quotenza}	[kWh]	55.577	55.577	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	58.917	39.383	33,2%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	25.955	25.955	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	84.872	65.338	23,0%
Fornitura Termica, C _t	[€]	23.504	15.711	33,2%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	11.602	11.602	0,0%
Fornitura Energia, C_e	[€]	35.107	27.314	21,2%
C _{cap}	[€]	5.869	5.194	11,5%
C _{imp}	[€]	1.560	1.462	6,3%
O&M (C_{imp} + C_{cap})	[€]	7.429	6.656	10,4%
OPEX	[€]	42.536	33.970	20,1%
Classe energetica	[]	G	F	+1 classe

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



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	0,209

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	131.719 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	26.344 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	R 2,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F _{imp} 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

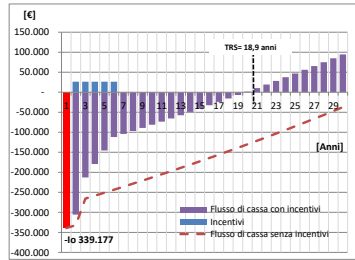


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

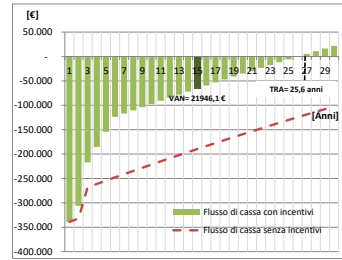


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 339.298
Oneri Finanziari % ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 26.344
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS 33,7	18,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA 42,5	25,6
Valore attuale netto	VAN - 102.224	21.946
Tasso interno di rendimento	TIR -0,9%	2,8%
Indice di profitto	IP -0,31	0,07

TRS= 18,9 anni
TRA= 25,6 anni
VAN= 21946,1 €

Anno	CAPEX	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI	Fattore di annuità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	329.298	-	-	-	-	1,000	-339.177	-339.177	-339.177	-339.177	-339.177	-339.177	-339.177	-339.177
1	-	35.242	28.141	26.344	7.102	0,980	7.102	332.075	6.962	332.215	334.445	305.732	32.790	306.389
2	-	35.624	28.441	26.344	7.182	0,961	66.564	265.511	63.979	268.235	324.908	212.824	89.300	217.087
3	-	36.009	28.745	26.344	7.264	0,942	7.264	258.247	6.845	261.390	333.681	179.215	31.670	185.417
4	-	36.399	29.052	26.344	7.347	0,924	7.347	250.900	6.788	254.602	333.691	145.534	31.125	154.292
5	-	36.793	29.362	26.344	7.431	0,906	7.431	243.468	6.731	247.871	333.775	111.749	30.591	123.701
6	-	37.192	29.676	-	7.516	0,888	7.516	235.952	6.674	241.197	7.516	104.233	6.674	117.027
7	-	37.596	29.994	-	7.602	0,871	7.602	228.350	6.618	234.579	7.602	96.631	6.618	110.409
8	-	38.004	30.315	-	7.689	0,853	7.689	220.662	6.562	228.017	7.689	88.942	6.562	103.846
9	-	38.416	30.640	-	7.777	0,837	7.777	212.885	6.507	221.510	7.777	81.166	6.507	97.339
10	-	38.834	30.968	-	7.866	0,820	7.866	205.019	6.453	215.057	7.866	73.300	6.453	90.887
11	-	39.256	31.301	-	7.956	0,804	7.956	197.064	6.398	208.659	7.956	65.344	6.398	84.488
12	-	39.684	31.637	-	8.047	0,788	8.047	189.017	6.345	202.314	8.047	57.298	6.345	78.144
13	-	40.116	31.977	-	8.139	0,773	8.139	180.878	6.292	196.023	8.139	49.159	6.292	71.852
14	-	40.553	32.321	-	8.232	0,758	8.232	172.646	6.239	189.784	8.232	40.927	6.239	65.613
15	-	40.995	32.669	-	8.326	0,743	8.326	164.320	6.187	183.597	8.326	32.601	6.187	59.427
16	-	41.442	33.020	-	8.422	0,728	8.422	155.898	6.135	177.463	8.422	24.179	6.135	53.292
17	-	41.894	33.376	-	8.518	0,714	8.518	147.380	6.083	171.379	8.518	15.661	6.083	47.209
18	-	42.352	33.736	-	8.616	0,700	8.616	138.764	6.032	165.347	8.616	7.045	6.032	41.176
19	-	42.815	34.100	-	8.715	0,686	8.715	130.050	5.982	159.365	8.715	1.669	5.982	35.194
20	-	43.283	34.468	-	8.815	0,673	8.815	121.235	5.932	153.433	8.815	10.484	5.932	29.262
21	-	43.757	34.841	-	8.916	0,660	8.916	112.319	5.882	147.551	8.916	19.400	5.882	23.380
22	-	44.236	35.217	-	9.018	0,647	9.018	103.301	5.833	141.717	9.018	28.418	5.833	17.547
23	-	44.720	35.598	-	9.122	0,634	9.122	94.180	5.785	135.933	9.122	37.540	5.785	11.762
24	-	45.210	35.984	-	9.226	0,622	9.226	84.959	5.736	130.196	9.226	46.766	5.736	6.026
25	-	45.706	36.374	-	9.332	0,610	9.332	75.621	5.688	124.508	9.332	56.099	5.688	337
26	-	46.208	36.768	-	9.440	0,598	9.440	66.181	5.641	118.867	9.440	65.538	5.641	5.304
27	-	46.715	37.167	-	9.548	0,586	9.548	56.633	5.594	113.273	9.548	75.087	5.594	10.898
28	-	47.228	37.570	-	9.658	0,574	9.658	46.975	5.547	107.726	9.658	84.745	5.547	16.445
29	-	47.747	37.978	-	9.769	0,563	9.769	37.205	5.501	102.224	9.769	94.514	5.501	21.946

CAPITOLO 8
EEMS: Sostituzione generatore

Legenda

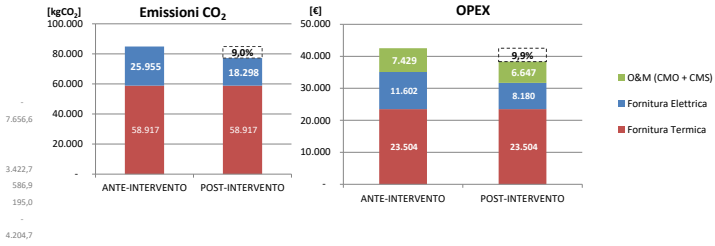
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Potenza installata	W	34.000,00	18.700,00	45,0%
Q _{termico}	[kWh]	295.144	295.144	0,0%
Q _{elettrico}	[kWh]	56.271	39.671	29,5%
Q _{usabile}	[kWh]	291.670	291.670	0,0%
Q _{usabile}	[kWh]	55.577	39.182	29,5%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	58.917	58.917	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	25.955	18.298	29,5%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	84.872	77.215	9,0%
Fornitura Termica, C _t	[€]	23.504	23.504	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{el}	[€]	11.602	8.180	29,5%
Fornitura Energia, C _t	[€]	35.107	31.684	9,7%
C _{cap}	[€]	5.869	5.282	10,0%
C _{us}	[€]	1.560	1.365	12,5%
QSM (C _{cap} + C _{us})	[€]	7.429	6.647	10,5%
OPEX	[€]	42.536	38.311	9,9%
Classe energetica	[]	G	G	+0 classe

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]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

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

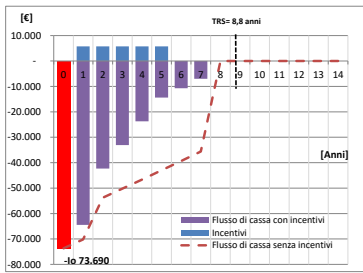


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

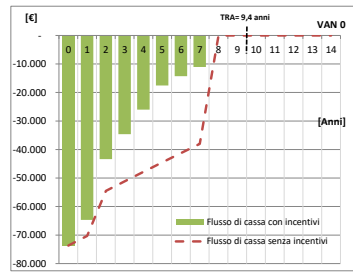


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO			U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€	-	71.544
Oneri Finanziari % _o	OF	[%]		3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]		22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{iva}	anni		3
Vita utile	n	anni		8
Incentivo annuo	B	€/anno		5.723
Durata incentivo	n _i	anni		5
Tasso di attualizzazione	i	[%]		1,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO			VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS		15,5	8,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA		16,5	9,4
Valore attuale netto	VAN	-	38.025	- 11.047
Tasso interno di rendimento	TIR		-16,4%	-3,0%
Indice di profitto	IP		-0,53	-0,15

TRS= 8,8 anni
TRA= 9,4 anni
VAN= -11047,2 €

Anno	CAPEX	COSTI	RICAVI	Fattore di annuità	FCFO	Flusso di cassa senza incentivi	Flusso di cassa con incentivi
0	71.544	-	-	1,000	-	-	-
1	-	35.242	5.723	0,980	73.690	73.690	73.690
2	-	36.009	5.723	0,961	3.483	70.206	73.690
3	-	36.399	5.723	0,942	16.422	53.784	70.275
4	-	36.793	5.723	0,924	3.559	50.226	3.415
5	-	37.192	5.723	0,906	3.597	46.629	15.784
6	-	37.596	5.723	0,888	3.636	42.993	3.353
7	-	-	3.714	0,871	3.675	39.319	51.137
8	-	-	-	-	3.714	35.604	47.814
9	-	-	-	-	3.714	32.234	44.521
10	-	-	-	-	3.714	28.825	41.258
11	-	-	-	-	3.714	25.387	38.025
12	-	-	-	-	3.714	21.921	34.821
13	-	-	-	-	3.714	18.427	31.646
14	-	-	-	-	3.714	14.904	28.500
15	-	-	-	-	3.714	11.352	25.383
16	-	-	-	-	3.714	7.771	22.295
17	-	-	-	-	3.714	4.161	19.245

CAPITOLO 9

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

Legenda

Output
Input

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

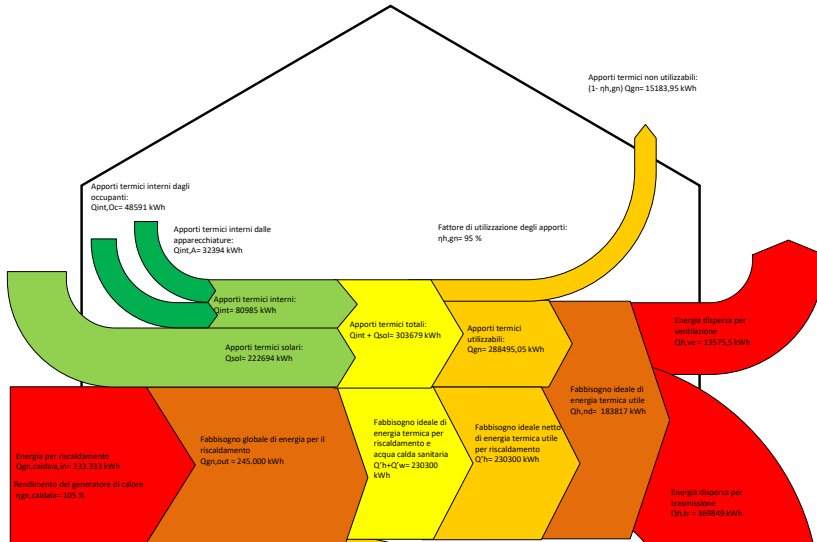
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia 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
48.591	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 48591 kWh
32.394	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 32394 kWh
80.985	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 80985 kWh
222.694	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 222694 kWh
303.679	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 303679 kWh
288.495	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 288495,05 kWh
15.184	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- r _{h,gn}) Q _{gn} = 15.183,95 kWh
99	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: r _{h,gn} = 99 %
183.817	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,ide} = 183817 kWh
13.576	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 13575,5 kWh
369.849	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 369849 kWh
230.300	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 230300 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,acs} = 0 kWh
230.300	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{h,tot} = 230300 kWh
94	%	Rendimento di utilizzazione Risc: r _h = 94 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: r _{h,acs} = 0 %
245.000	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,out} = 245.000 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,acs,out} = kWh
245.000	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{gn,out} = 245.000 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,h,inc} = 0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore: r _{gn,caldaia} = 105 %
233.333	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,an,caldaia,in} = 233.333 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,an,caldaia,in} = kWh
233.333	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{gn,caldaia,in} = 233.333 kWh
11.667	kWh	Energia recuperata 11.667 kWh
14.700	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 14.700 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: kWh
14.700	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 14.700 kWh
94	%	Rendimento di utilizzazione Risc: r _h = 94,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: r _{gn} = 105,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: r _{gn,h} = 105,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{assetto}	55.577	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	56.271	kWh/anno
EE _{teorico-post}	34.806	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	38,1%	
ΔEE _{SCN1}	21.200	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	1% ≤ 5%	Ok
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{assetto}	291.670	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	295.144	kWh/anno
Q _{teorico-post}	233.333	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	20,9%	
ΔQ _{SCN1}	61.083	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

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



Legenda

Output
Input

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

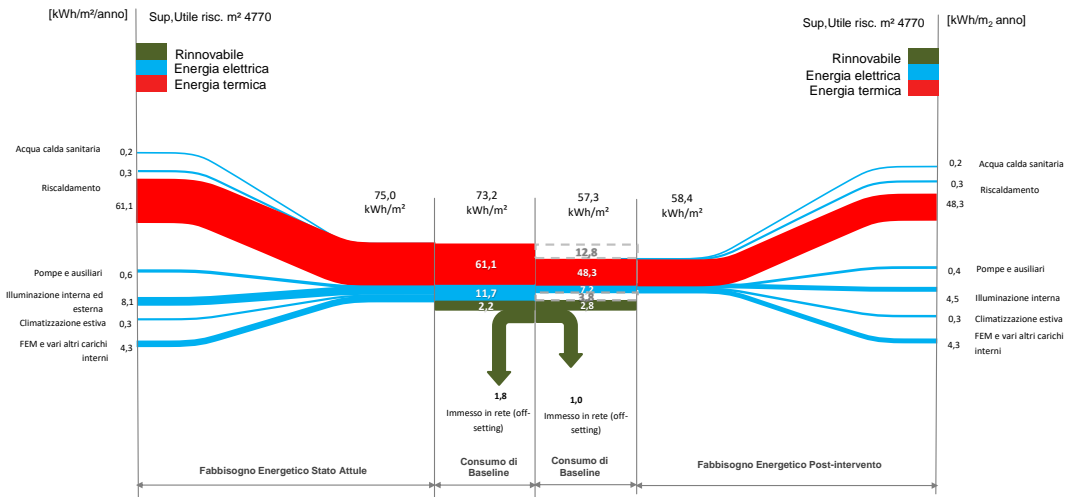
Sup.Utile risc. m ²	4770	Sup.Utile risc. m ²	4770
--------------------------------	------	--------------------------------	------

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ²
Acqua calda sanitaria	E _{W,aux,gs}	864	864	0,0%	852	0,2	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E _{TR,aux,gs}	1.540	1.540	0,0%	1.518	0,3	295.144	233.333	20,9%	230.587	48,3
Illuminazione interna	E _{lit}	39.016	21.459	45,0%	21.289	4,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{TR,aux,d}	3.025	2.118	30,0%	2.096	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{W,ai} + E _{TR,ai}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	Q _{cl,est}	1.540	1.540	0,0%	1.518	0,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _f + E ₂₃₀₀ (*)	20.786	20.786	0,0%	20.488	4,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E ₂₃₀₀ (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
TOTALE	E _{tot,ai}	66.771	48.306	27,7%	47.760	10,0	295.144	233.333	20,9%	230.587	48,3
Rinnovabile	E _{repp,ren}	10.500	13.500	n/a	13.500	2,8	-	-	n/a	-	-
Consumo Post intervento*		56.271	34.806	38,15%	34.260	7,2	295.144	233.333	20,94%	230.587	48,3
Imnesso in rete (off-setting)		8.500	5.000	n/a	5.000	1,0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
12,41	-
22,11	3.473,81
308,14	-
30,41	-
-	-
22,11	-
298,48	-
-	-
693,7	3.473,8

58,4 kWh/m² 12,8
57,3 kWh/m² 3,8

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



Legenda

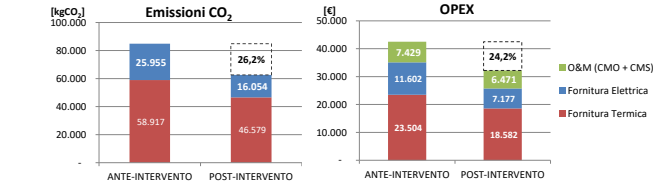
Output
Input

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

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – [nome intervento]

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

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1- Trasmissione infissi	[W/m²K]	4,86	1,65	66,0%
EEM3- rendimento Generatore	%	88	105	-19,3%
EEM 4 - Rendimento di regolazione + distribuzione	%	89	98	-10,1%
EEM5 - Potenza installata	W	34000	18700	45,0%
Q _{calore}	[kWh]	295.144	233.333	20,9%
EE _{calore}	[kWh]	56.271	34.806	38,1%
Q _{raffredd}	[kWh]	291.670	230.587	20,9%
EE _{raffredd}	[kWh]	55.577	34.377	38,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	58.917	46.579	20,9%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	25.955	16.054	38,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	84.872	62.633	26,2%
Fornitura Termica, C _q	[€]	23.504	18.582	20,9%
Fornitura Elettrica, C _{ez}	[€]	11.602	7.177	38,1%
Fornitura Energia, C_e	[€]	35.107	25.759	26,6%
C _{gas}	[€]	5.869	4.989	15,0%
C _{gas}	[€]	1.560	1.482	5,0%
O&M (C _{gas} + C _{gas})	[€]	7.429	6.471	12,9%
OPEX	[€]	42.536	32.230	24,2%
Classe energetica	[]	F	F	+0 classi



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	0,209

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.

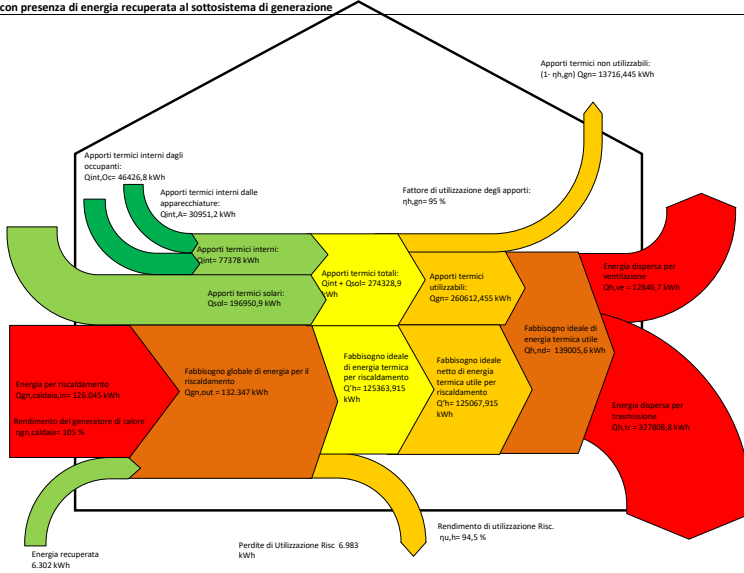
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
46.427	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Occ} = 46426,8 kWh
30.951	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 30951,2 kWh
77.378	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 77378 kWh
196.951	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 196950,9 kWh
274.329	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 274328,9 kWh
260.612	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 260612,455 kWh
13.716	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- r _{h,gn}) Q _{gn} = 13716,445 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: r _{h,gn} = 95 %
139.006	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,ve} = 139005,6 kWh
12.847	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 12846,7 kWh
327.809	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 327808,8 kWh
125.068	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 125067,915 kWh
296	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,ac} = 296 kWh
125.364	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q _h = 125363,915 kWh
95	%	Rendimento di utilizzazione Risc: r _u = 94,5 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: r _{u,ac} = 0 %
132.347	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,an,out} = 132.347 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,ac,out} = kWh
132.347	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{gn,out} = 132.347 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,ac} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol,h+ac} = 0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore: r _{gn,caldaia} = 105 %
126.045	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,an,caldaia,in} = 126.045 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,ac,caldaia,in} = kWh
126.045	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{gn,caldaia,in} = 126.045 kWh
6.302	kWh	Energia recuperata 6.302 kWh
7.279	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 7.279 kWh
296	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 296 kWh
6.983	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 6.983 kWh
95	%	Rendimento di utilizzazione Risc: r _u = 94,72 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: r _{gn} = 105,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: r _{gn,h} = 105,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{assellite}	55.577	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	56.271	kWh/anno
EE _{teorico-post}	34.806	kWh/anno
%ΔEE _{scn1}	38,1%	
ΔEE _{scn1}	21.200	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
1% ≤ 5%	Ok	
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{assellite}	291.670	kWh/anno
Q _{teorico-post}	295.144	kWh/anno
Q _{teorico-post}	126.045	kWh/anno
%ΔQ _{scn1}	57,3%	
ΔQ _{scn1}	167.109	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
1% ≤ 5%	Ok	

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



Legenda

Output
Input

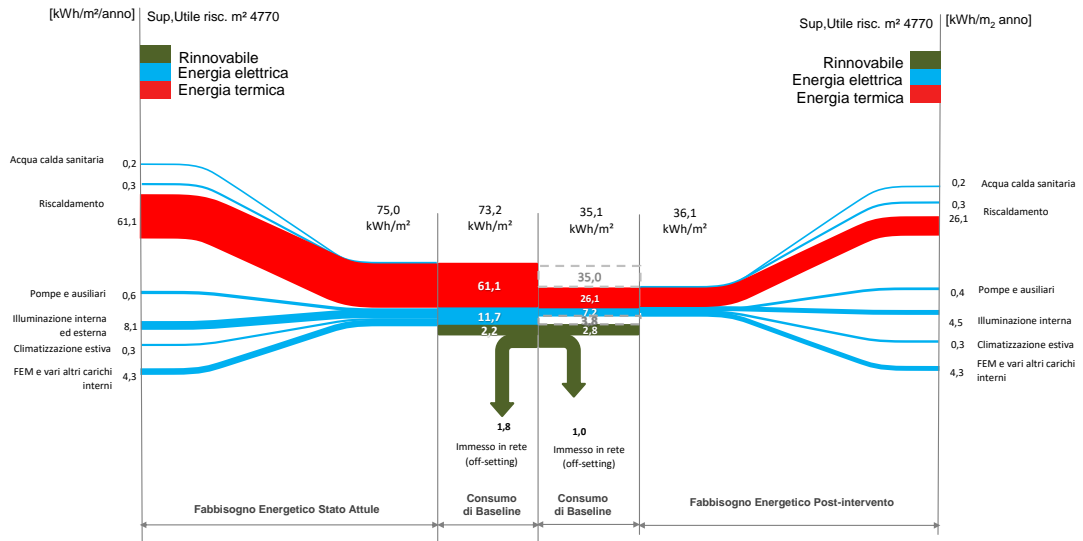
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibili dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Sup. Utile risc. m ² 4770									
		Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNI TS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ²
Acqua calda sanitaria	E _{W,ACS,gn}	864	864	0,0%	852	0,2	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E _{TR,ACS,gn}	1.540	1.540	0,0%	1.518	0,3	295.144	126.045	57,3%	124.561	26,1
Illuminazione interna	E _{Li,Int}	39.016	21.459	45,0%	21.289	4,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{W,ACS,d} + E _{W,ACS,d}	3.025	2.118	30,0%	2.096	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{W,ACS,e} + E _{ACS,e}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	Q _{Cool,ext}	1.540	1.540	0,0%	1.518	0,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _F + E ₂₂₀₀ (*)	20.786	20.786	0,0%	20.488	4,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{F,2200} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
TOTALE	E _{Util,Int}	66.771	48.306	27,7%	47.760	10,0	295.144	126.045	57,3%	124.561	26,1
Rinnovabile	E _{Ren,ren}	10.500	13.500	n/a	13.500	2,8	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		56.271	34.806	38,15%	34.260	7,2	295.144	126.045	57,29%	124.561	26,1
Imnesso in rete (off-setting)		8.500	5.000	n/a	5.000	1,0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
12,41	-
22,11	3.473,81
308,14	
30,41	
-	
-	
22,11	
-	298,48
-	
-	
693,7	3.473,8

36,1 kWh/m² 35,0
35,1 kWh/m² 3,8

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	
EEM2- Trasmissione pareti	[W/m²K]	0,816	0,26	68,1%	
EEM3- Rendimento Generatore	%	88	105	-19,3%	
EEM 4 - Rendimento di regolazione + distribuzione	%	89	98	-10,1%	
EEM5 - Potenza installata	W	34000	18700	45,0%	
Q _{calore}	[kWh]	295.144	126.045	57,3%	
EE _{calore}	[kWh]	56.271	34.806	38,1%	
Q _{gasolio}	[kWh]	291.670	124.561	57,3%	
EE _{gasolio}	[kWh]	55.577	34.377	38,1%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	58.917	25.161	57,3%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	25.955	16.054	38,1%	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	84.872	41.216	51,4%	43.656,4
Fornitura Termica, C _{th}	[€]	23.504	10.038	57,3%	
Fornitura Elettrica, C _{el}	[€]	11.602	7.177	38,1%	
Fornitura Energia, C_e	[€]	35.107	17.214	51,0%	17.892,3
C _{scd}	[€]	5.869	4.871	17,0%	997,8
C _{sd}	[€]	1.560	1.482	5,0%	78,0
O&M (C _{scd} + C _{sd})	[€]	7.429	6.354	14,5%	-
OPEX	[€]	42.536	23.568	44,6%	18.968,0
Classe energetica	[]	G	E		+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

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

