

Scuola elementare "DE AMICIS", Scuola media "U. FOSCOLO" e Scuola materna "EX FASCIOTTI"/uffici comunali MUNICIPIO V E1168

P.ZZA DURAZZO PALLAVICINI 6

ALLEGATO B - GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

CASaA
architetti

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

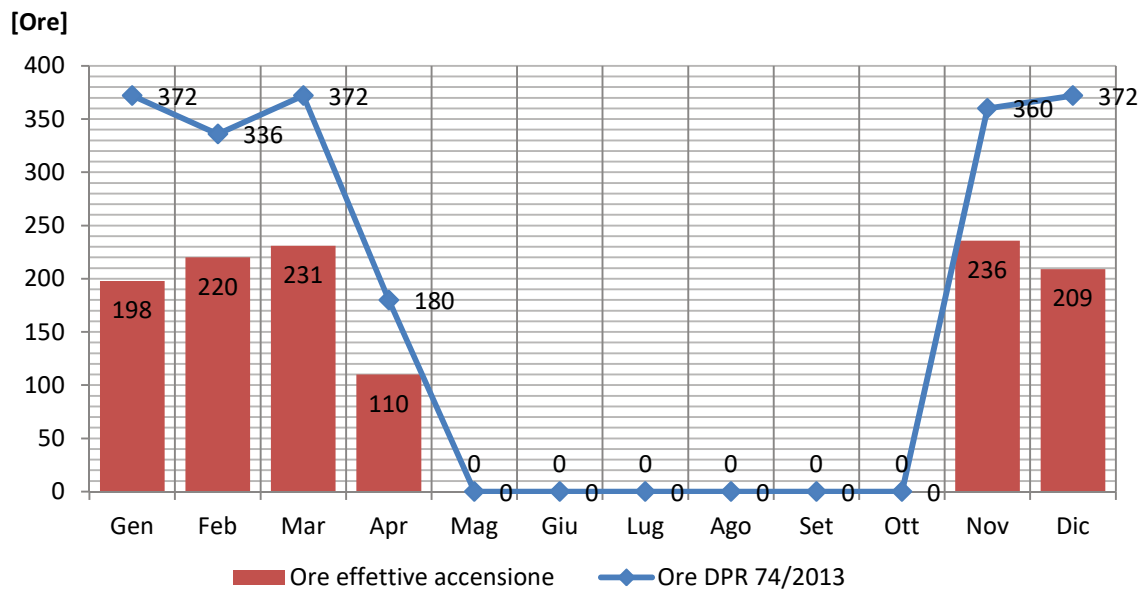
Legenda

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	18	11	198
Feb	28	28	12	336	20	11	220
Mar	31	31	12	372	21	11	231
Apr	30	15	12	180	10	11	110
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	236
Dic	31	31	12	372	19	11	209
	365	166		1992	109		1204

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

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: IT001E00096748	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	4.228	1.044	1.350	6.622
Feb - 14	3.454	795	648	4.897
Mar - 14	2.216	744	710	3.670
Apr - 14	1.763	551	652	2.966
Mag - 14	1.440	724	1.097	3.261
Giu - 14	749	541	875	2.165
Lug - 14	186	283	396	865
Ago - 14	132	264	450	846
Set - 14	1.045	524	450	2.019
Ott - 14	2.532	712	561	3.805
Nov - 14	3.375	898	1.133	5.406
Dic - 14	3.402	884	1.185	5.471
Totale	24.522	7.964	9.507	41.993

POD: IT001E00096747	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.301	104	114	1.519
Feb - 14	1.201	136	144	1.481
Mar - 14	913	84	89	1.086
Apr - 14	419	57	85	561
Mag - 14	359	71	124	554
Giu - 14	500	57	85	642
Lug - 14	556	71	93	720
Ago - 14	454	64	101	619
Set - 14	479	64	92	635
Ott - 14	467	66	89	622
Nov - 14	696	79	108	883
Dic - 14	995	137	206	1.338
Totale	8.340	990	1.330	10.660

POD: IT001E00096748	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	3.532	885	986	5.403
Feb - 15	3.558	969	1.040	5.567
Mar - 15	3.043	1.041	1.396	5.480
Apr - 15	1.651	686	904	3.241
Mag - 15	1.573	515	654	2.742
Giu - 15	655	444	681	1.780
Lug - 15	83	381	609	1.073
Ago - 15	70	285	481	836
Set - 15	1.667	797	857	3.321
Ott - 15	3.115	973	854	4.942
Nov - 15	3.569	894	976	5.439
Dic - 15	3.687	923	1.008	5.618
Totale	26.203	8.793	10.446	45.442

POD: IT001E00096747	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	1.161	185	247	1.593
Feb - 15	1.128	247	255	1.630
Mar - 15	694	198	285	1.177
Apr - 15	675	95	120	890
Mag - 15	346	111	170	627
Giu - 15	511	61	86	658
Lug - 15	1.184	145	165	1.494
Ago - 15	884	81	94	1.059
Set - 15	694	104	141	939
Ott - 15	634	101	116	851
Nov - 15	671	127	214	1.012
Dic - 15	817	158	340	1.315
Totale	9.399	1.613	2.233	13.245

POD: IT001E00096748	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	3.650	949	1.019	5.618
Feb - 16	3.341	957	1.021	5.319
Mar - 16	2.437	823	908	4.168
Apr - 16	1.825	782	982	3.589
Mag - 16	2.407	703	808	3.918
Giu - 16	702	522	766	1.990
Lug - 16	163	421	714	1.298
Ago - 16	57	281	466	804
Set - 16	1.264	658	699	2.621
Ott - 16	2.852	932	881	4.665
Nov - 16	3.554	954	1.018	5.526
Dic - 16	2.985	939	1.287	5.211
Totale	25.237	8.921	10.569	44.727

POD: IT001E00096747	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	879	265	409	1.553
Feb - 16	826	191	219	1.236
Mar - 16	682	178	228	1.088
Apr - 16	400	75	99	574
Mag - 16	445	64	91	600
Giu - 16	452	70	98	620
Lug - 16	865	83	98	1.046
Ago - 16	941	90	113	1.144
Set - 16	755	79	96	930
Ott - 16	641	92	123	856
Nov - 16	866	104	111	1.081
Dic - 16	957	168	246	1.371
Totale	8.709	1.459	1.931	12.099

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	5.529	1.148	1.464	8.141
Feb - 14	4.655	931	792	6.378
Mar - 14	3.129	828	799	4.756
Apr - 14	2.182	608	737	3.527
Mag - 14	1.799	795	1.221	3.815
Giu - 14	1.249	598	960	2.807
Lug - 14	742	354	489	1.585
Ago - 14	586	328	551	1.465
Set - 14	1.524	588	542	2.654
Ott - 14	2.999	778	650	4.427
Nov - 14	4.071	977	1.241	6.289
Dic - 14	4.397	1.021	1.391	6.809
Totale	32.862	8.954	10.837	52.653
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.693	1.070	1.233	6.996
Feb - 15	4.686	1.216	1.295	7.197
Mar - 15	3.737	1.239	1.681	6.657
Apr - 15	2.326	781	1.024	4.131
Mag - 15	1.919	626	824	3.369
Giu - 15	1.166	505	767	2.438
Lug - 15	1.267	526	774	2.567
Ago - 15	954	366	575	1.895
Set - 15	2.361	901	998	4.260
Ott - 15	3.749	1.074	970	5.793
Nov - 15	4.240	1.021	1.190	6.451
Dic - 15	4.504	1.081	1.348	6.933
Totale	35.602	10.406	12.679	58.687
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	4.529	1.214	1.428	7.171
Feb - 16	4.167	1.148	1.240	6.555
Mar - 16	3.119	1.001	1.136	5.256
Apr - 16	2.225	857	1.081	4.163
Mag - 16	2.852	767	899	4.518
Giu - 16	1.154	592	864	2.610
Lug - 16	1.028	504	812	2.344
Ago - 16	998	371	579	1.948
Set - 16	2.019	737	795	3.551
Ott - 16	3.493	1.024	1.004	5.521
Nov - 16	4.420	1.058	1.129	6.607
Dic - 16	3.942	1.107	1.533	6.582
Totale	33.946	10.380	12.500	56.826

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	4.917	1.144	1.375	7.436
Feb	4.503	1.098	1.109	6.710
Mar	3.328	1.023	1.205	5.556
Apr	2.244	749	947	3.940
Mag	2.190	729	981	3.901
Giu	1.190	565	864	2.618
Lug	1.012	461	692	2.165
Ago	846	355	568	1.769
Set	1.968	742	778	3.488
Ott	3.414	959	875	5.247
Nov	4.244	1.019	1.187	6.449
Dic	4.281	1.070	1.424	6.775
Totale	34.137	9.913	12.005	56.055

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
61%	18%	21%

Tabella 5.8 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	5.151	1.198	1.440	7.789
Febbraio	4.717	1.151	1.162	7.029
Marzo	3.486	1.071	1.263	5.820
Aprile	2.351	784	992	4.128
Maggio	2.294	764	1.028	4.086
Giugno	1.246	592	905	2.743
Luglio	1.060	483	725	2.268
Agosto	886	372	595	1.853
Settembre	2.061	777	815	3.654
Ottobre	3.576	1.004	916	5.496
Novembre	4.445	1.067	1.243	6.755
Dicembre	4.484	1.120	1.492	7.096
Totale	35.758	10.384	12.576	58.718

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
61%	18%	21%

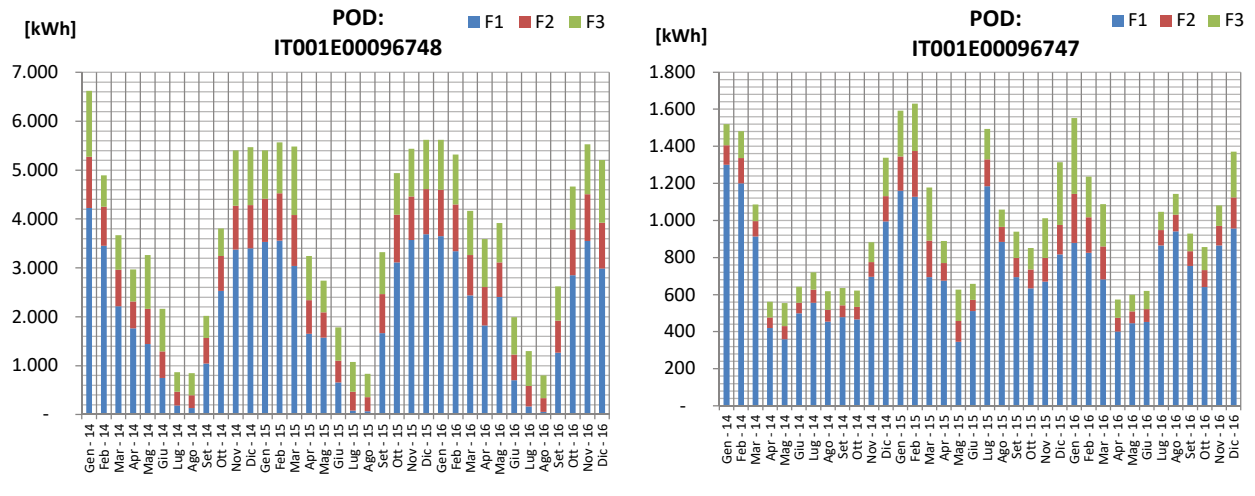


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

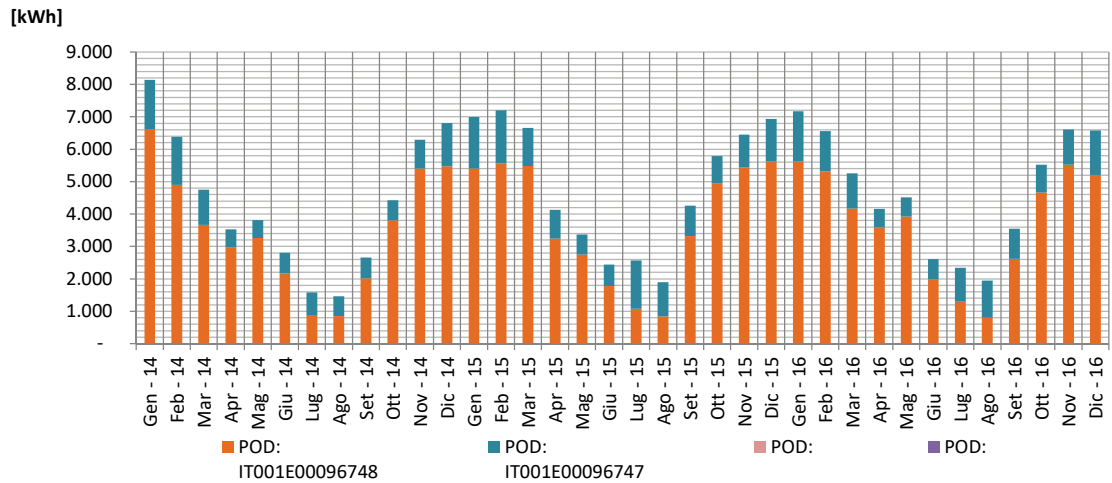
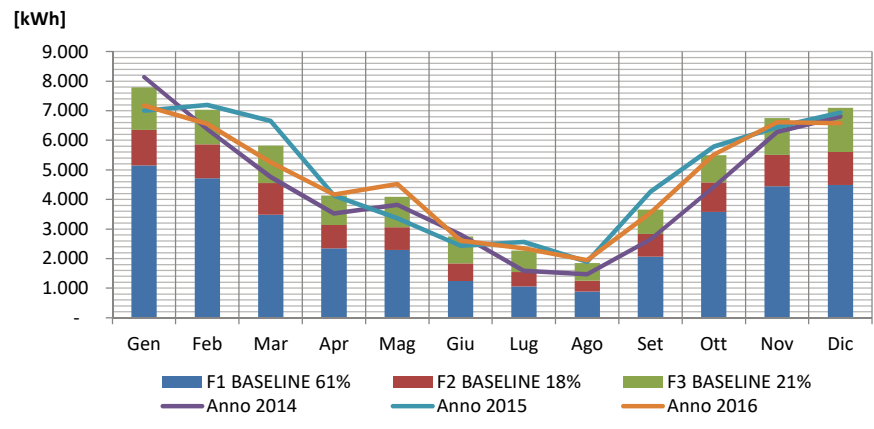


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



Legenda

Output
Input

NB: I dati a seguire sono quelli ricavati dal portale ENEL distribuzione per l'ultimo anno disponibile, accessibile tramite i dati di accesso rilasciati dal Committente. L'analisi dei profili orari prescinde dallo scopo del presente foglio di calcolo, e dovrà essere effettuata dall'Auditor autonomamente. Di seguito si riportano esclusivamente le tabelle e i grafici di sintesi di tale lavoro.

Profili Orari

POD: IT001E00096748

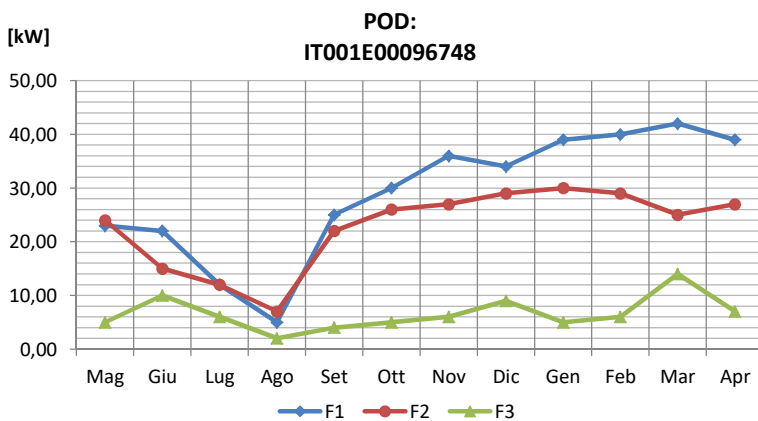
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/12/2017	01/08/2017	01/04/2017
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15			
00:15 - 00:30			
00:30 - 00:45			
00:45 - 01:00			
01:00 - 01:15			
01:15 - 01:30			
01:30 - 01:45			
01:45 - 02:00			
02:00 - 02:15			
02:15 - 02:30			
02:30 - 02:45			
02:45 - 03:00			
03:00 - 03:15			
03:15 - 03:30			
03:30 - 03:45			
03:45 - 04:00			
04:00 - 04:15			
04:15 - 04:30			
04:30 - 04:45			
04:45 - 05:00			
05:00 - 05:15			
05:15 - 05:30			
05:30 - 05:45			
05:45 - 06:00			
06:00 - 06:15			
06:15 - 06:30			
06:30 - 06:45			
06:45 - 07:00			
07:00 - 07:15			
07:15 - 07:30			

Profili di potenza massima mensile

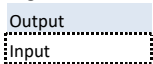
POD: IT001E00096748

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Mag	23,00	24,00	5,00
Giu	22,00	15,00	10,00
Lug	12,00	12,00	6,00
Ago	5,00	7,00	2,00
Set	25,00	22,00	4,00
Ott	30,00	26,00	5,00
Nov	36,00	27,00	6,00
Dic	34,00	29,00	9,00
Gen	39,00	30,00	5,00
Feb	40,00	29,00	6,00
Mar	42,00	25,00	14,00
Apr	39,00	27,00	7,00

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096748



Legenda



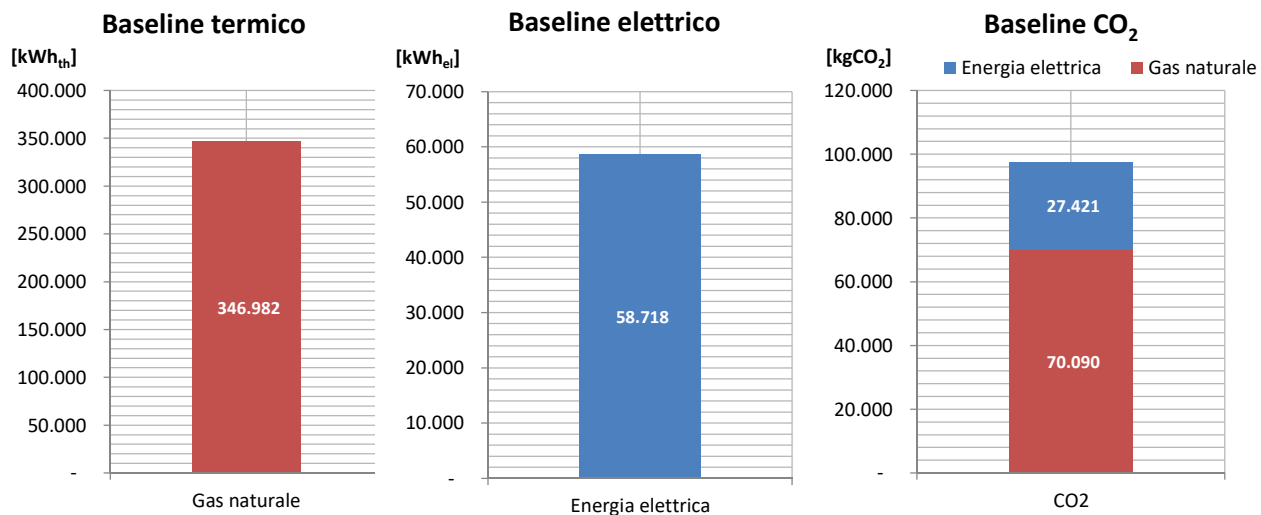
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	346.982	0,202	70.090	Q _{baseline}
Energia elettrica	58.718	0,467	27.421	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	-	0,267	-	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			97.512	

Q _{baseline}	346.982
EE _{baseline}	58.718

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	346.982	1,05	364.331	76,2	70,0	13,1	14,66	13,46	2,53	76%	72%
Energia elettrica	58.718	1,95	114.500	24,0	22,0	4,1	5,74	5,27	0,99	24%	28%
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			478.831	100	92	17	20	19	4	100%	100%

FATTORE1	m2	4.780	FATTORE1 (4780m2)
FATTORE2	m2	5.207	FATTORE2 (5207m2)
FATTORE3	m3	27.725	FATTORE3 (27725m3)

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

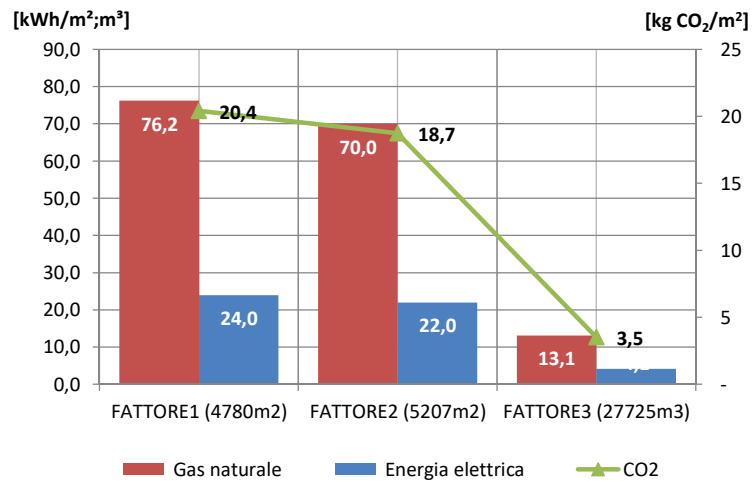
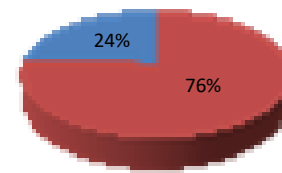
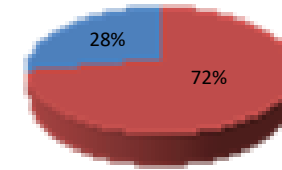


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

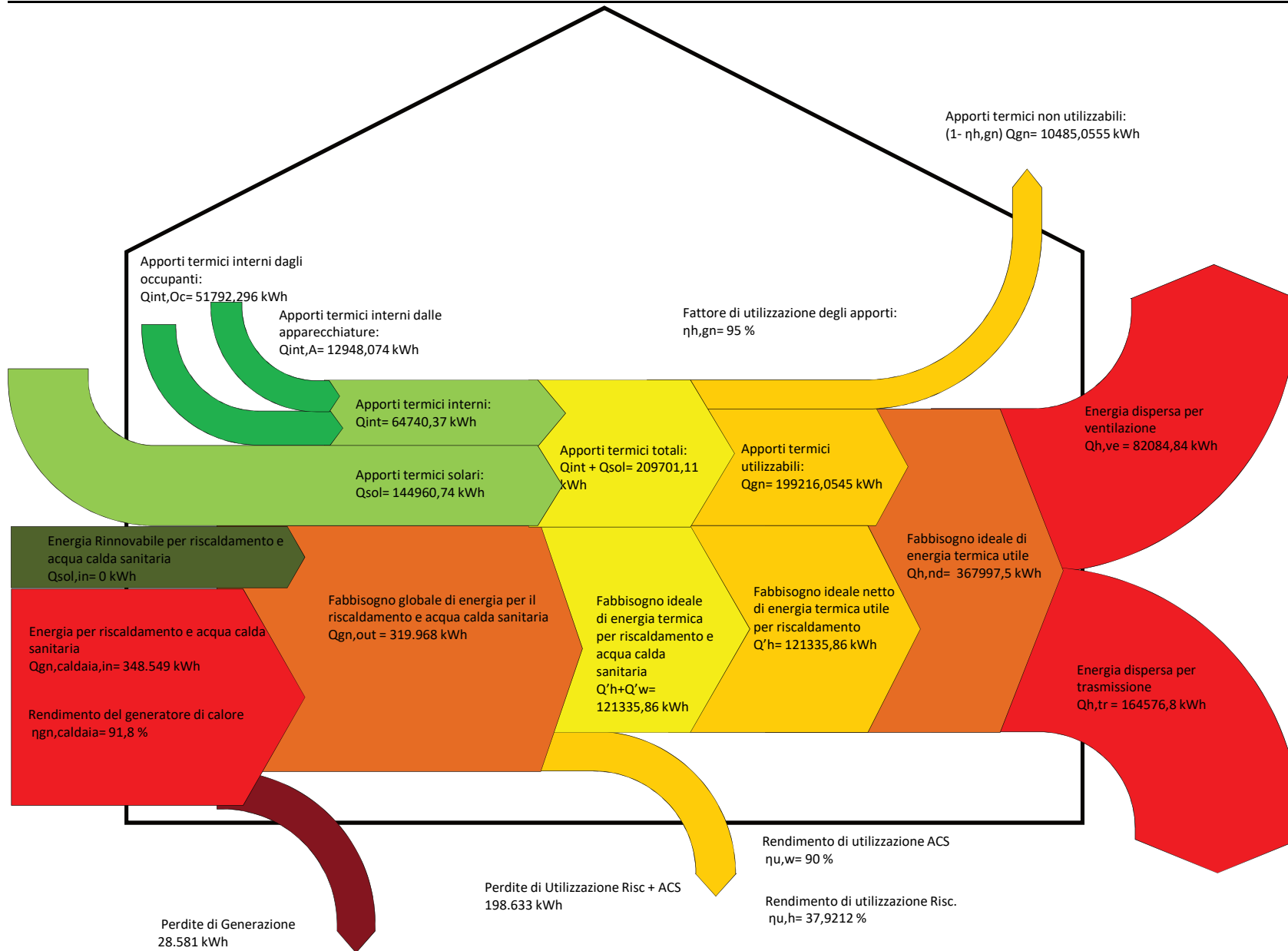
Output
Input

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energeticadell'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
51.792	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 51792,296 kWh
12.948	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 12948,074 kWh
64.740	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 64740,37 kWh
144.961	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 144960,74 kWh
209.701	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 209701,11 kWh
199.216	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 199216,0545 kWh
10.485	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 10485,0555 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
367.998	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 367997,5 kWh
82.085	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 82084,84 kWh
164.577	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 164576,8 kWh
121.336	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{h'} = 121335,86 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
121.336	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h'} +Q _w = 121335,86 kWh
38	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 37,9212 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 90 %
319.968	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 319.968 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
319.968	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,out} + Q _{w,gn,out} = 319.968 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
92	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 91,8 %
348.549	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 348.549 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
348.549	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,caldaia,in} + Q _{w,gn,caldaia,in} = 348.549 kWh
28.581	kWh	Perdite di Generazione 28.581 kWh
198.633	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 198.633 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS. kWh
198.633	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 198.633 kWh
38	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 37,92 %
91,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 91,80 %
91,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 91,80 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	58.718
EE _{teorico}	58.500
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	0% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	346.982
Q _{teorico}	348.549
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
	0% ≤ 5%

Grafico senza 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)" usare "altro (congruità modello)"

Sup,Utile risc. m ²	4780	Sup,Utile risc. m ² 4780				
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico kWh	Fabbisogno elettrico* kWh	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ₂	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	1.022	1.022	0,2	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	346.982	72,6
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	38.779	38.779	8,1	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	9.826	9.826	2,1	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	$Q_{c,aux}$	3.229	3.229	0,7	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	16.608	16.608	3,5	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)			218	0,0	-	-
TOTALE	$E_{del,el}$	69.465	69.683	14,6	346.982	72,6
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$		10.965	2,3	-	-
Consumo di Baseline			58.718	12,3	346.982	72,6
Imnesso in rete (off-setting)			7.300	1,5	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	1.567,46
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

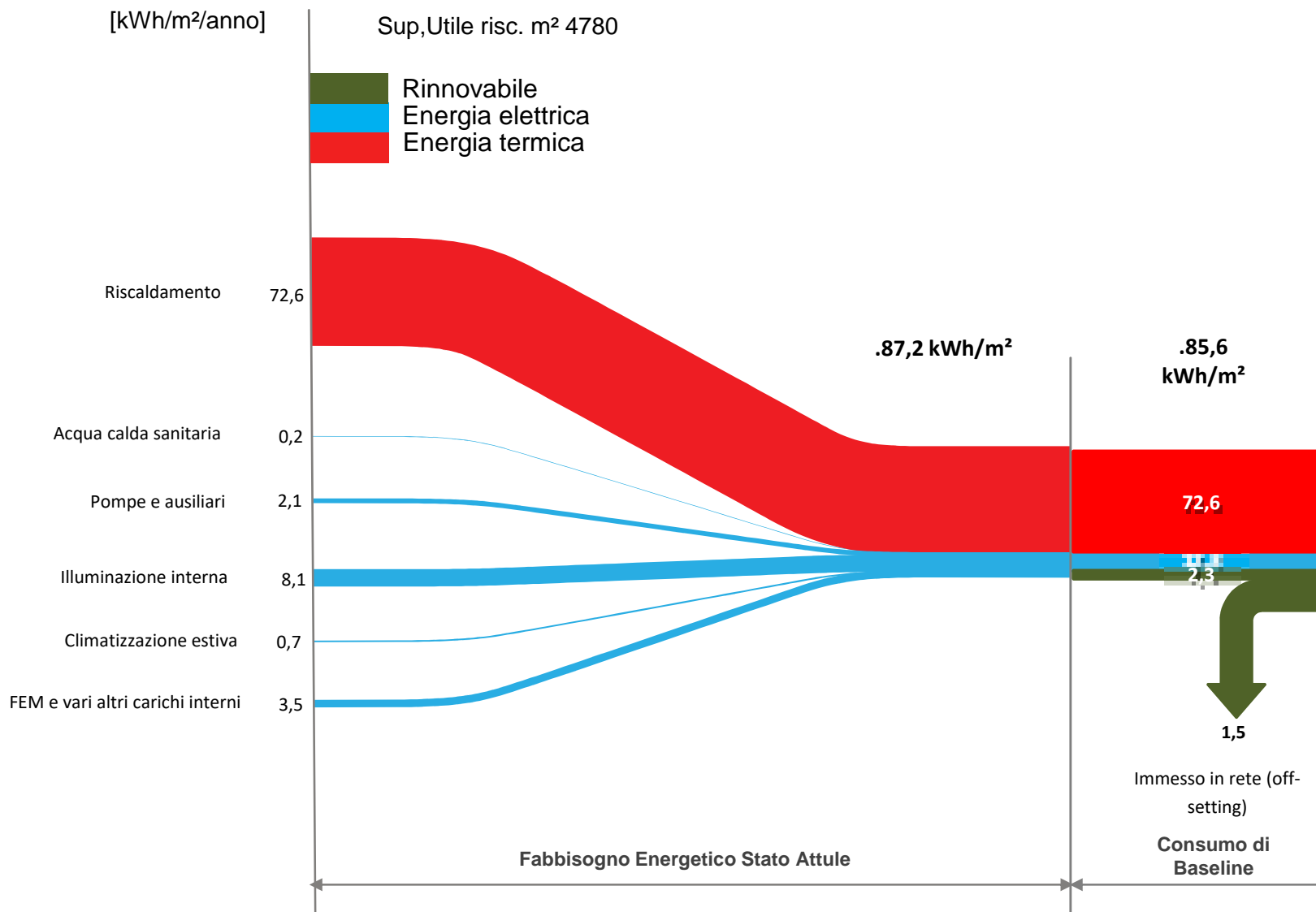
-	-	1.567
---	---	-------

Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

.87,2 kWh/m²
.85,6 kWh/m²

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



Legenda

Output

Input

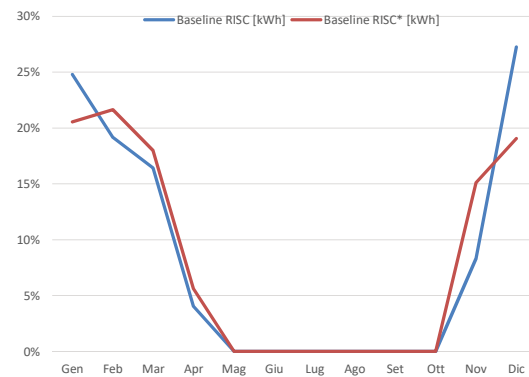
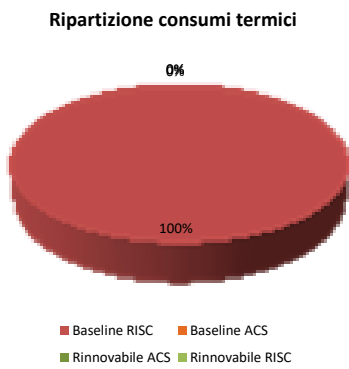
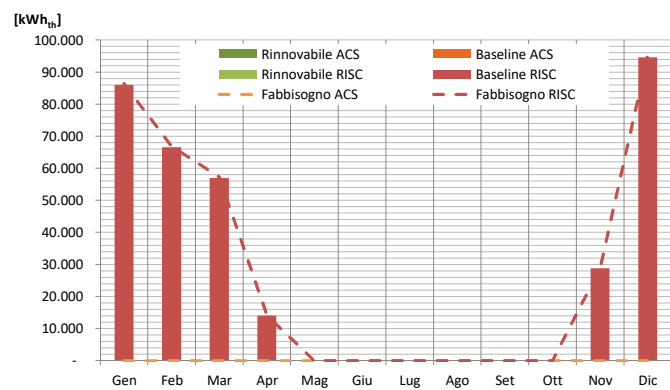
NB:

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	346.982
Baseline RISC	[kWh]	100%	346.982
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

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 Cons RISC Normalizzato	Profilo Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato Modello	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0%	-	0%	-	86400	0	86.400	86.400	-	86.400	25%	0%	25%	86.011	-	86.011
Feb	0%	-	0%	-	66828	0	66.828	66.828	-	66.828	19%	0%	19%	66.528	-	66.528
Mar	0%	-	0%	-	57252	0	57.252	57.252	-	57.252	16%	0%	16%	56.994	-	56.994
Apr	0%	-	0%	-	14094	0	14.094	14.094	-	14.094	4%	0%	4%	14.031	-	14.031
Mag	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	0%	-	0%	-	28953	0	28.953	28.953	-	28.953	8%	0%	8%	28.823	-	28.823
Dic	0%	-	0%	-	95022	0	95.022	95.022	-	95.022	27%	0%	27%	94.595	-	94.595
TOTALE	0%	-	0%	-	348.549	-	348.549	348.549	-	348.549	100%	0%	100%	346.982	-	346.982
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,4%	#DIV/0!	0,4%

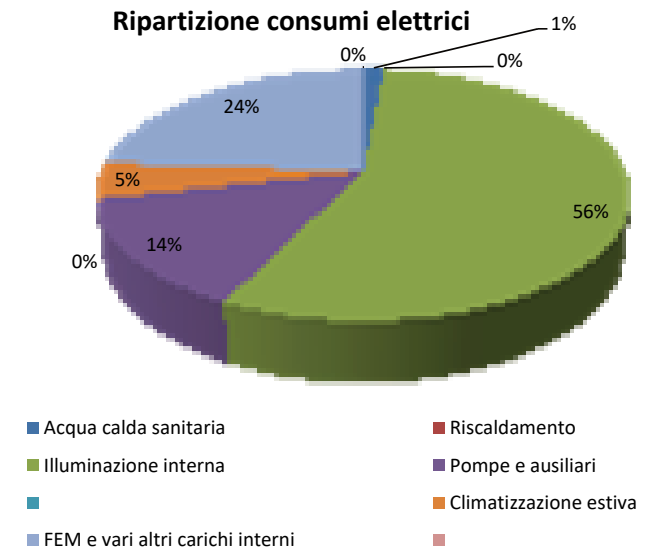
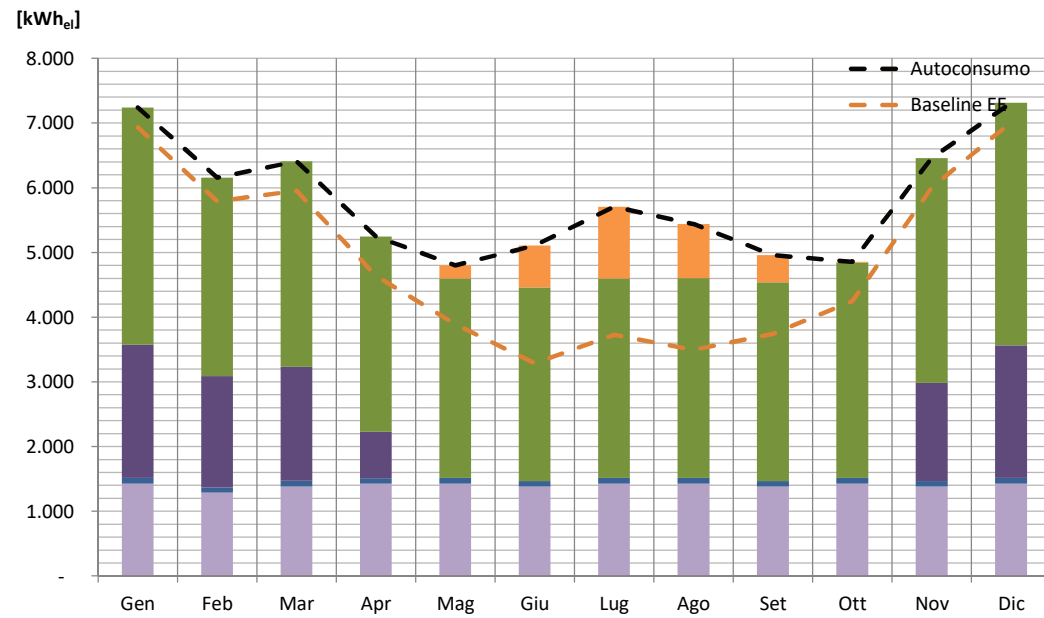
GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato ggr/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*	
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Gen	18	208	21%	8%	21%	71.246	-	71.246
Feb	20	219	22%	9%	22%	75.014	-	75.014
Mar	23	182	18%	10%	18%	62.340	-	62.340
Apr	20	57	6%	9%	6%	19.524	-	19.524
Mag	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Giu	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Lug	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Ago	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	14	-	0%	6%	0%	-	-	-
Ott	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Nov	21	153	15%	10%	15%	52.407	-	52.407
Dic	19	193	19%	9%	19%	66.108	-	66.108
TOTALE	216	1.013	100%	100%	100%	346.639	-	346.639

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



Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZAZIONE FESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONI FESTIVE*	CLIMATIZAZIONE FESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux*	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ Altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC	VMC*	TRASFORMAZIONE	Profilo Normalizzato TRASFORMAZIONE	TRASFORMAZIONE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato Rinnovabile	Autoconsumo	Baseline EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	0%	-	87	8%	87	-	0%	87	3.663	9%	3.663	2.061	21%	2.059	1.410	8%	1.429	-	0%	-	0%	-	0%	7.238	3%	304	6.934
Feb	-	0%	-	78	8%	78	-	0%	78	3.064	8%	3.065	1.724	18%	1.722	1.274	8%	1.291	-	0%	-	0%	-	0%	6.156	3%	364	5.791
Mar	-	0%	-	87	8%	87	-	0%	87	3.174	8%	3.174	1.765	18%	1.764	1.365	8%	1.383	-	0%	-	0%	-	0%	6.408	4%	456	5.952
Apr	-	0%	-	84	8%	84	-	0%	84	3.016	8%	3.016	717	7%	716	1.410	8%	1.429	-	0%	-	0%	-	0%	5.244	6%	607	4.638
Mag	-	0%	-	87	8%	87	205	6%	205	3.081	8%	3.081	-	0%	-	1.410	8%	1.429	-	0%	-	0%	-	0%	4.800	8%	911	3.891
Giu	-	0%	-	84	8%	84	650	20%	650	2.990	8%	2.990	-	0%	-	1.365	8%	1.383	-	0%	-	0%	-	0%	5.108	17%	1.822	3.285
Lug	-	0%	-	87	8%	87	1.107	34%	1.107	3.080	8%	3.080	-	0%	-	1.410	8%	1.429	-	0%	-	0%	-	0%	5.703	18%	1.974	3.729
Ago	-	0%	-	87	8%	87	836	26%	836	3.081	8%	3.087	-	0%	-	1.410	8%	1.429	-	0%	-	0%	-	0%	5.439	18%	1.944	3.495
Set	-	0%	-	84	8%	84	418	13%	418	3.072	8%	3.072	-	0%	-	1.365	8%	1.383	-	0%	-	0%	-	0%	4.958	11%	1.215	3.743
Ott	-	0%	-	87	8%	87	12	0%	12	3.326	9%	3.326	-	0%	-	1.410	8%	1.429	-	0%	-	0%	-	0%	4.854	6%	607	4.246
Nov	-	0%	-	84	8%	84	-	0%	-	3.473	9%	3.473	1.519	15%	1.517	1.365	8%	1.383	-	0%	-	0%	-	0%	6.458	4%	456	6.002
Dic	-	0%	-	87	8%	87	-	0%	-	3.751	10%	3.751	2.050	21%	2.048	1.410	8%	1.429	-	0%	-	0%	-	0%	7.314	3%	304	7.011
TOTALE	-	0%	-	1.022	100%	1.022	3.229	100%	3.229	38.779	100%	38.779	9.836	100%	9.826	16.605	100%	16.826	-	0%	-	0%	-	0%	69.683	100%	10.965	58.718
Validazione	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

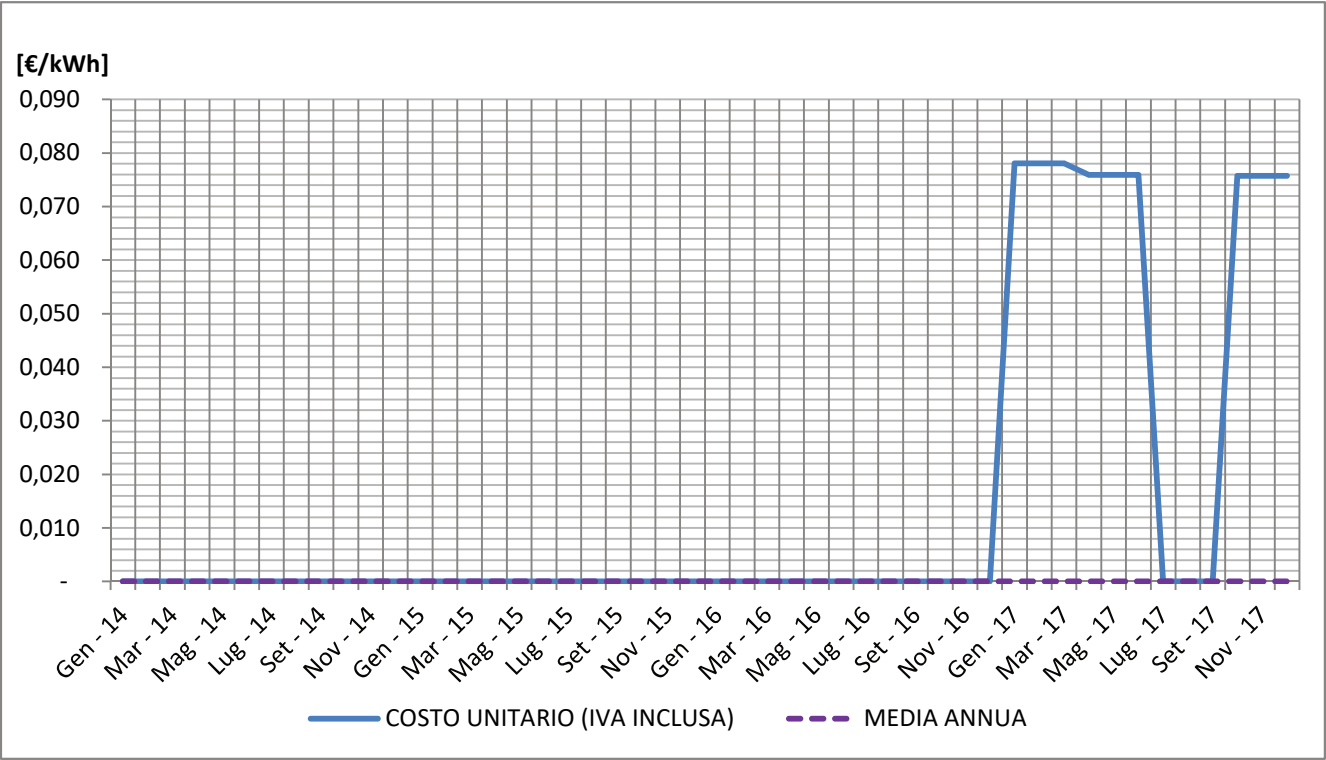


		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%						
		1° TR	209.533	22.243	0,774	0,735	16.358
		2° TR	14.031	1.489	0,753	0,715	1.065
		3° TR	-	-	0,730	0,693	-
		4° TR	123.418	13.102	0,751	0,713	9.346
			346.982	36.835			26.769

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,078
Feb - 17	0,078
Mar - 17	0,078
Apr - 17	0,076
Mag - 17	0,076
Giu - 17	0,076
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,076
Nov - 17	0,076
Dic - 17	0,076
Media, CuQ	0,0771

Nota
 (*) Valore calcolato da foglio "gas-MTutela_Rev01.xlsx"
 (**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

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



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: IT001E00096748	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	490	71	568	83	267	1.478	6.622	0,223
Feb - 14	369	52	491	61	214	1.188	4.897	0,243
Mar - 14	272	39	403	46	167	927	3.670	0,253
Apr - 14	218	32	338	37	137	762	2.966	0,257
Mag - 14	231	35	372	41	149	828	3.261	0,254
Giu - 14	150	23	265	27	102	568	2.165	0,262
Lug - 14	59	9	135	11	47	260	865	0,301
Ago - 14	56	9	106	11	40	222	846	0,262
Set - 14	148	22	249	25	98	541	2.019	0,268
Ott - 14	285	41	356	48	161	890	3.805	0,234
Nov - 14	399	58	559	68	238	1.322	5.406	0,244
Dic - 14	399	80	570	68	-	1.118	5.471	0,204
Totale	3.077	470	4.412	525	1.620	10.104	41.993	0,241
POD: IT001E00096748	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
PARTE FISSA		PARTE VARIABILE						(IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	402	58	546	68	236	1.309	5.403	0,242
Feb - 15	413	59	566	70	244	1.352	5.567	0,243
Mar - 15	399	58	567	69	240	1.333	5.480	0,243
Apr - 15	234	35	314	41	137	760	3.241	0,234
Mag - 15	200	29	276	34	119	659	2.742	0,240
Giu - 15	124	19	204	22	81	450	1.780	0,253
Lug - 15	70	11	150	13	54	300	1.073	0,279
Ago - 15	55	9	132	10	45	252	836	0,302
Set - 15	241	35	320	42	140	778	3.321	0,234
Ott - 15	368	53	442	62	203	1.127	4.942	0,228
Nov - 15	405	58	479	68	222	1.232	5.439	0,227
Dic - 15	418	60	493	70	229	1.270	5.618	0,226
Totale	3.330	485	4.488	568	1.951	10.822	45.442	0,238
POD: IT001E00096748	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
PARTE FISSA		PARTE VARIABILE						(IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	295	58	475	70	90	988	5.618	0,176
Feb - 16	278	55	452	66	85	936	5.319	0,176
Mar - 16	216	43	363	52	67	741	4.168	0,178
Apr - 16	182	37	318	45	58	640	3.589	0,178
Mag - 16	204	40	344	49	64	701	3.918	0,179
Giu - 16	96	21	195	25	34	371	1.990	0,186
Lug - 16	59	13	142	16	23	253	1.298	0,195
Ago - 16	36	8	104	10	16	174	804	0,216
Set - 16	133	27	244	33	44	480	2.621	0,183
Ott - 16	244	48	401	58	75	827	4.665	0,177
Nov - 16	290	57	468	69	88	972	5.526	0,176
Dic - 16	267	54	443	65	83	913	5.211	0,175
Totale	2.299	461	3.949	559	727	7.995	44.727	0,179

POD: IT001E00096747	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	PARTE FISSA		PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	117	16	184	19	74	410	1.519	0,270
Feb - 14	113	17	165	19	69	383	1.481	0,259
Mar - 14	83	13	130	14	53	292	1.086	0,269
Apr - 14	42	9	76	7	29	163	561	0,291
Mag - 14	41	9	70	7	28	154	554	0,278
Giu - 14	49	10	85	8	33	185	642	0,288
Lug - 14	55	10	89	9	36	198	720	0,275
Ago - 14	46	9	81	8	32	175	619	0,284
Set - 14	48	9	79	8	32	176	635	0,277
Ott - 14	47	8	79	8	31	174	622	0,279
Nov - 14	67	12	109	11	44	242	883	0,274
Dic - 14	101	18	156	17	64	355	1.338	0,265
Totale	809	141	1.302	133	525	2.909	10.660	0,273
POD: IT001E00096747	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
PARTE FISSA		PARTE VARIABILE						(IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	120	19	170	20	33	362	1.593	0,227
Feb - 15	122	19	173	20	34	369	1.630	0,226
Mar - 15	86	14	130	15	25	270	1.177	0,229
Apr - 15	36	10	107	11	16	181	890	0,203
Mag - 15	25	7	95	8	13	148	627	0,237
Giu - 15	25	7	97	8	14	151	658	0,229
Lug - 15	53	17	157	19	24	269	1.494	0,180
Ago - 15	35	12	130	13	19	210	1.059	0,198
Set - 15	36	11	115	12	17	192	939	0,204
Ott - 15	27	10	117	11	16	181	851	0,212
Nov - 15	33	11	133	13	19	210	1.012	0,207
Dic - 15	43	15	159	16	23	256	1.315	0,195
Totale	641	152	1.584	166	254	2.798	13.245	0,211
POD: IT001E00096747	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
PARTE FISSA		PARTE VARIABILE						(IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	79	16	162	19	28	304	1.553	0,196
Feb - 16	49	13	140	15	22	239	1.236	0,193
Mar - 16	40	11	121	14	19	204	1.088	0,188
Apr - 16	19	9	69	7	10	114	574	0,199
Mag - 16	22	10	71	8	11	121	600	0,201
Giu - 16	24	10	77	8	12	131	620	0,212
Lug - 16	49	23	120	13	21	226	1.046	0,216
Ago - 16	44	25	123	14	21	227	1.144	0,198
Set - 16	44	20	106	12	18	199	930	0,214
Ott - 16	50	13	106	11	18	198	856	0,232
Nov - 16	73	17	124	14	23	250	1.081	0,231
Dic - 16	85	22	151	17	28	303	1.371	0,221
Totale	579	188	1.369	151	229	2.516	12.099	0,208

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	-	#DIV/0!	1.888	8.141	0,232	0,255
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	1.571	6.378	0,246	0,255
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	1.220	4.756	0,256	0,255
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	926	3.527	0,262	0,255
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	982	3.815	0,258	0,255
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	753	2.807	0,268	0,255
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	459	1.585	0,289	0,255
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	397	1.465	0,271	0,255
Set - 14						-	-	#DIV/0!	717	2.654	0,270	0,255
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	1.064	4.427	0,240	0,255
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	1.564	6.289	0,249	0,255
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	1.472	6.809	0,216	0,255
Totale								#DIV/0!	13.013	52.653	0,247	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 15						-	-	#DIV/0!	1.671	6.996	0,239	0,233
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	1.721	7.197	0,239	0,233
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	1.603	6.657	0,241	0,233
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	940	4.131	0,228	0,233
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	807	3.369	0,240	0,233
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	601	2.438	0,247	0,233
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	569	2.567	0,222	0,233
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	462	1.895	0,244	0,233
Set - 15						-	-	#DIV/0!	969	4.260	0,228	0,233
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	1.308	5.793	0,226	0,233
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	1.442	6.451	0,224	0,233
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	1.526	6.933	0,220	0,233
Totale								#DIV/0!	13.619	58.687	0,232	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 16						-	-	#DIV/0!	1.292	7.171	0,180	0,188
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	1.175	6.555	0,179	0,188
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	945	5.256	0,180	0,188
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	755	4.163	0,181	0,188
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	821	4.518	0,182	0,188
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	502	2.610	0,192	0,188
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	479	2.344	0,204	0,188
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	400	1.948	0,206	0,188
Set - 16						-	-	#DIV/0!	679	3.551	0,191	0,188
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	1.025	5.521	0,186	0,188
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	1.222	6.607	0,185	0,188
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	1.216	6.582	0,185	0,188
Totale								#DIV/0!	10.511	56.826	0,185	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE								P.U. DI BASELINE				
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]		ANNO 2017	[€/kWh]			
		1° TR	18.678,1	0,192	0,182	3.402		Gen - 17	0,182	0,190		
								Feb - 17	0,182	0,190		
								Mar - 17	0,182	0,190		
		2° TR	11.814,4	0,199	0,189	2.238		Apr - 17	0,189	0,190		
								Mag - 17	0,189	0,190		
								Giu - 17	0,189	0,190		
		3° TR	10.966,5	0,206	0,196	2.144		Lug - 17	0,196	0,190		
								Ago - 17	0,196	0,190		
								Set - 17	0,196	0,190		
		4° TR	17.259,0	0,202	0,192	3.309		Ott - 17	0,192	0,190		
								Nov - 17	0,192	0,190		
								Dic - 17	0,192	0,190		
		Media, CuEE	58.718,0		0,189	11.094		Media, CuEE	0,189			

Nota
 (*) Valore del Mercato di Tutela calcolato dai foglio "elettricità non domestici.xlsx" e "eep38.xlsx"
 (**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

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

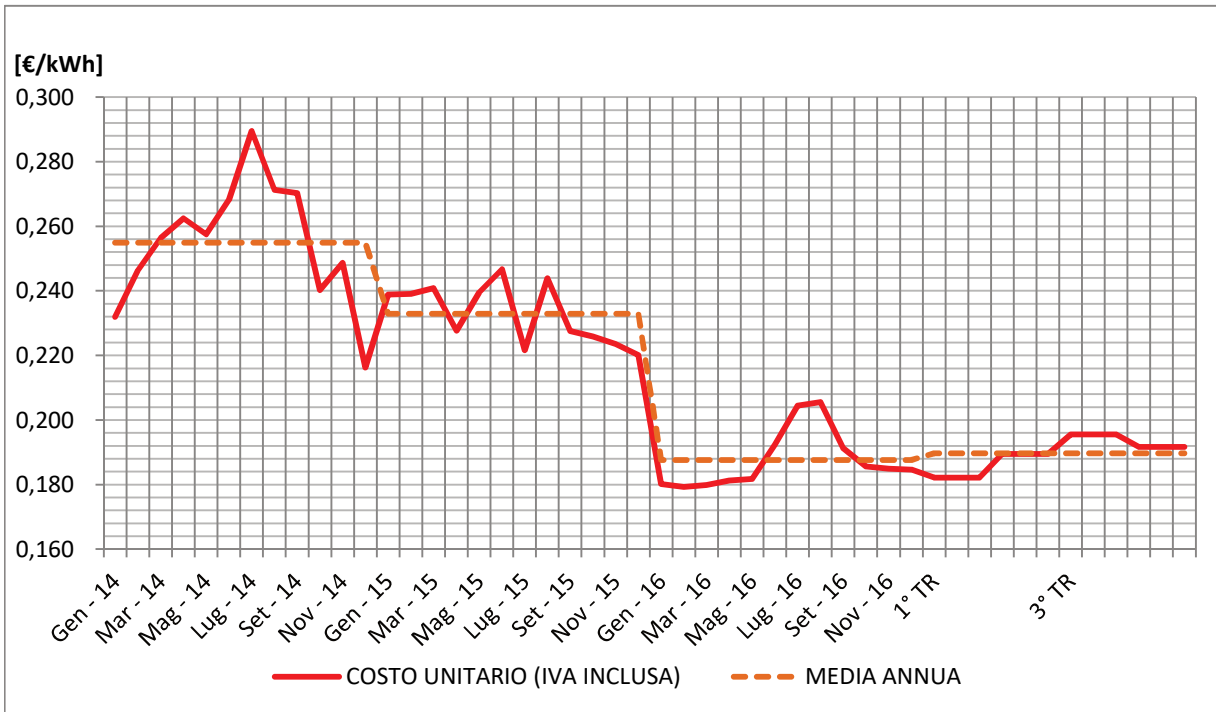
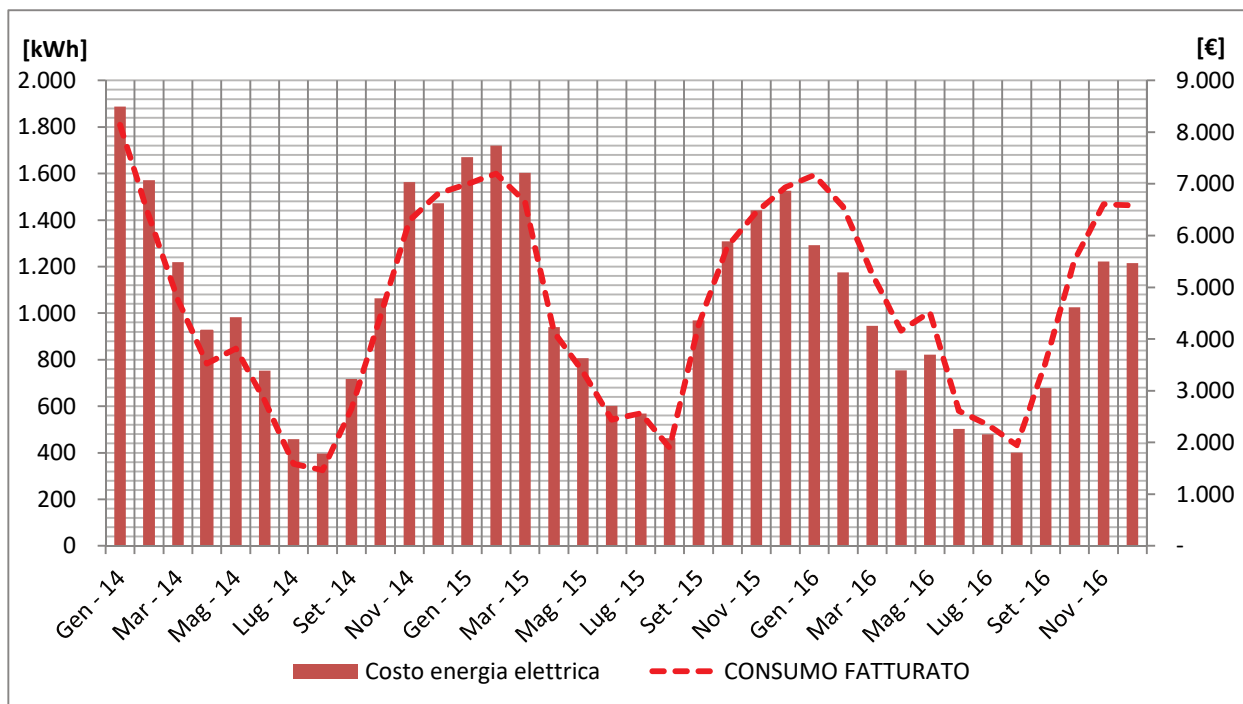


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output

Input

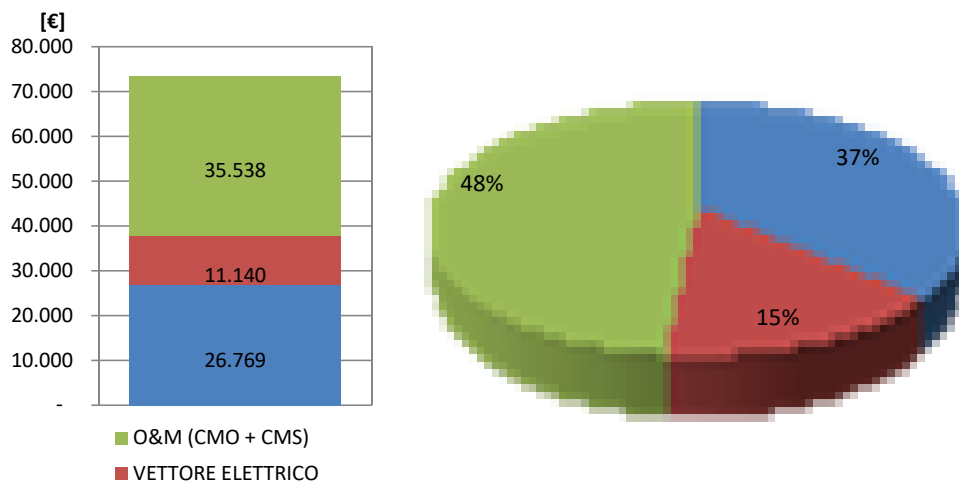
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{MO} + C _{MS})			TOTALE
Tipo	Valore	Q _{baseline}	Cu _Q	C _Q	EE _{baseline}	Cu _{EE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	62.307	346.982	0,077	26.769	58.718	0,190	11.140	35.538	28.075	7.463	73.446

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO A CAPPOTTO

Legenda

Output
Input

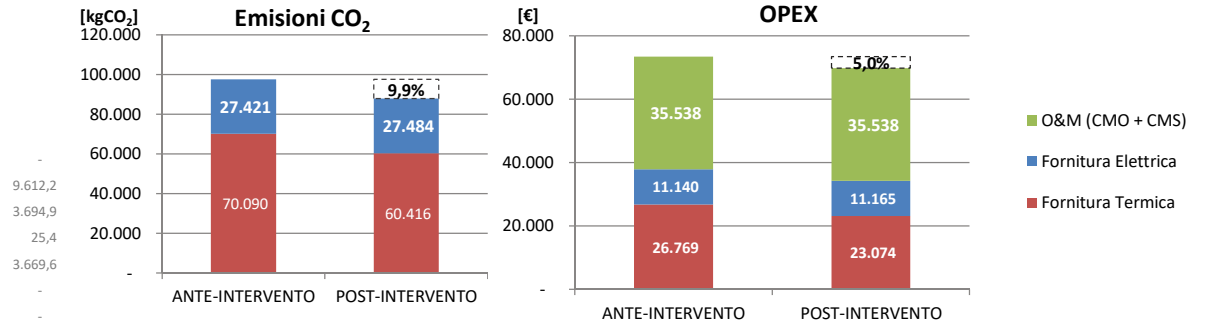
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – ISOLAMENTO A CAPPOTTO

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1: Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,263	0,254	79,9%
Q _{teorico}	[kWh]	348.549	300.439	13,8%
E _{teorico}	[kWh]	58.500	58.633	-0,2%
Q _{baseline}	[kWh]	346.982	299.088	13,8%
E _{baseline}	[kWh]	58.718	58.852	-0,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	70.090	60.416	13,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.421	27.484	-0,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	97.512	87.899	9,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.769	23.074	13,8%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.140	11.165	-0,2%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.909	34.239	9,7%
C _{MO}	[€]	28.075	28.075	0,0%
C _{MS}	[€]	7.463	7.463	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	35.538	35.538	0,0%
OPEX	[€]	73.446	69.777	5,0%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		56.460 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		11.292 [€/anno]

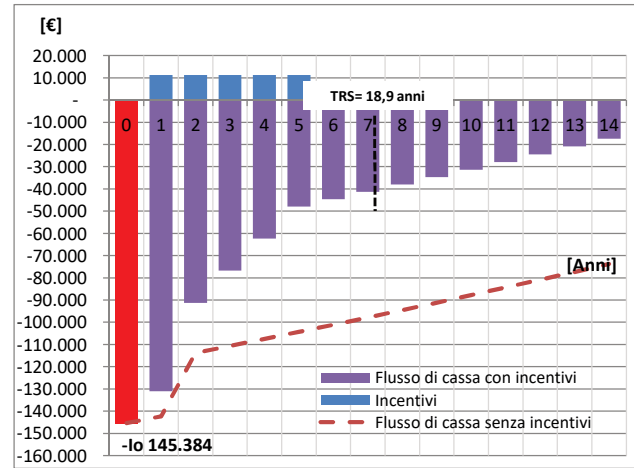
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 141.150
Oneri Finanziari %I 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 11.292
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS= 33,5	18,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 52,5	32,7
Valore attuale netto	VAN - 62.378	12.108
Tasso interno di rendimento	TIR -0,8%	2,8%
Indice di profitto	IP -0,44	-0,09

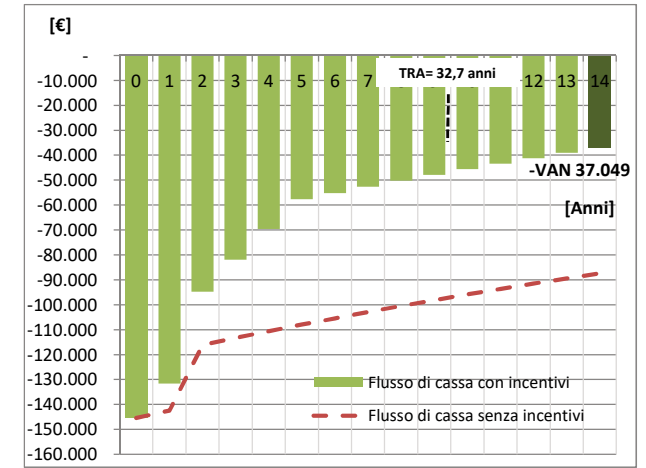
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 18,9 anni

TRA= 32,7 anni

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



TRS= 18,9 anni

TRA= 32,7 anni

CAPITOLO 8
EEM2: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

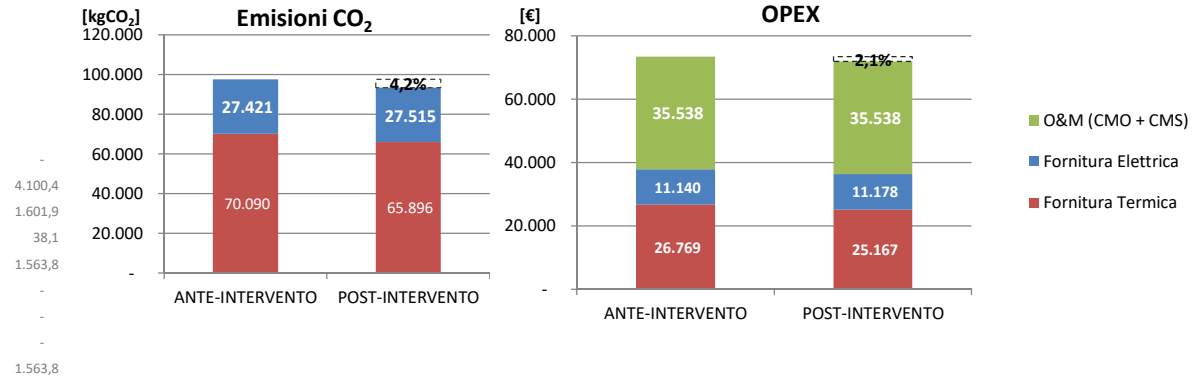
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2: Trasmittanza termica	[W/m²K]	0,611	0,209	65,8%
Q _{teorico}	[kWh]	348.549	327.692	6,0%
E _{teorico}	[kWh]	58.500	58.700	-0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	346.982	326.218	6,0%
E _{baseline}	[kWh]	58.718	58.919	-0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	70.090	65.896	6,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.421	27.515	-0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	97.512	93.411	4,2%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.769	25.167	6,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.140	11.178	-0,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.909	36.345	4,1%
C _{MO}	[€]	28.075	28.075	0,0%
C _{MS}	[€]	7.463	7.463	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	35.538	35.538	0,0%
OPEX	[€]	73.446	71.883	2,1%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		13.494 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		2.699 [€/anno]

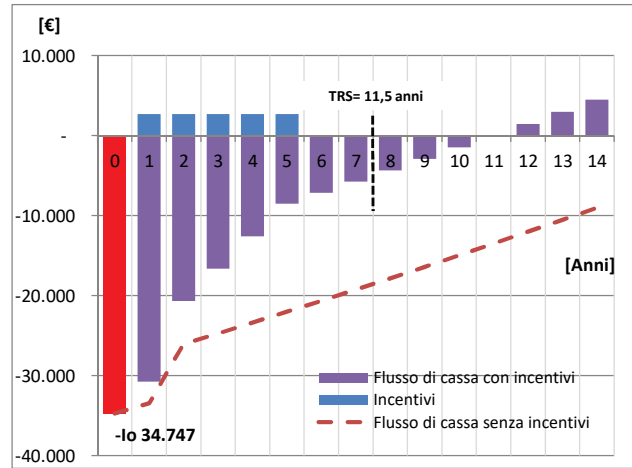
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 33.735
Oneri Finanziari %I 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 2.699
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	19,7	11,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	33,7	17,0
Valore attuale netto	VAN	- 3.779	8.236
Tasso interno di rendimento	TIR	3,0%	6,8%
Indice di profitto	IP	-0,11	0,24

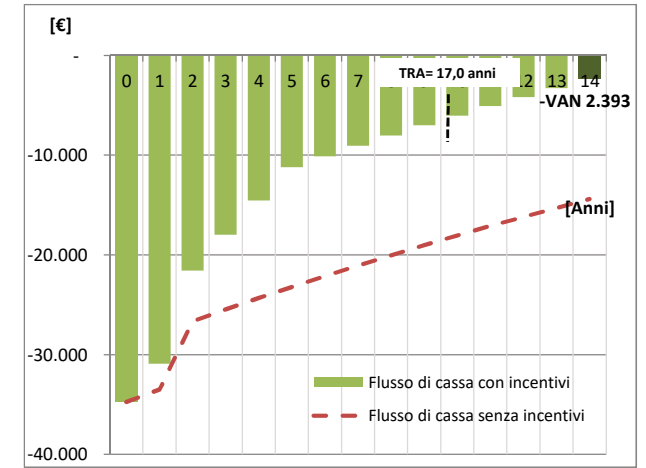
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 11,5 anni

TRA= 17,0 anni

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



CAPITOLO 8
EEM3: GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE

Legenda

Output
Input

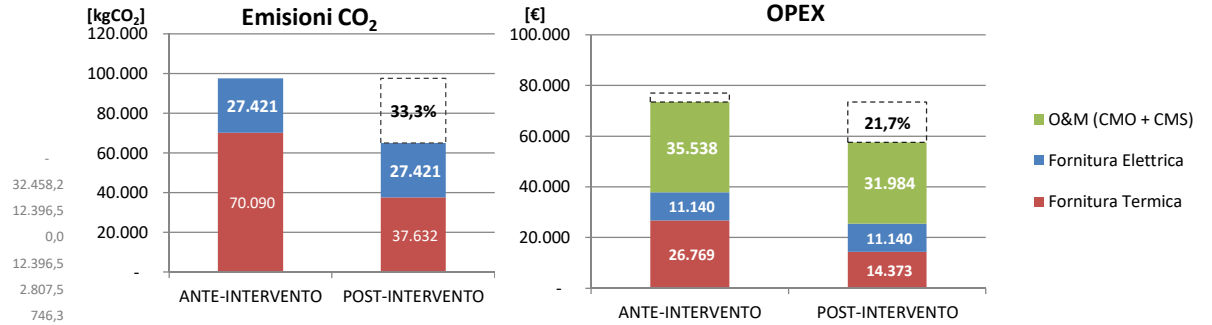
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3: Rendimento di generazione	[-]	91,8	107	-16,6%
Q _{teorico}	[kWh]	348.549	187.139	46,3%
E _{teorico}	[kWh]	58.500	58.500	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	346.982	186.297	46,3%
E _{baseline}	[kWh]	58.718	58.718	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	70.090	37.632	46,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.421	27.421	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	97.512	65.053	33,3%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.769	14.373	46,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.140	11.140	0,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.909	25.512	32,7%
C _{MO}	[€]	28.075	25.267	10,0%
C _{MS}	[€]	7.463	6.717	10,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	35.538	31.984	10,0%
OPEX	[€]	73.446	57.496	21,7%
Classe energetica	[-]	G	E	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		19.864 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.973 [€/anno]

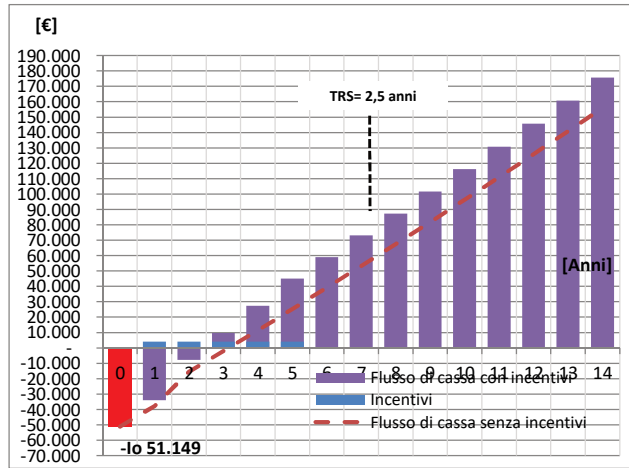
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 49.659
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno 3.973
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,6
Valore attuale netto	VAN	105.633
Tasso interno di rendimento	TIR	29,0%
Indice di profitto	IP	2,13

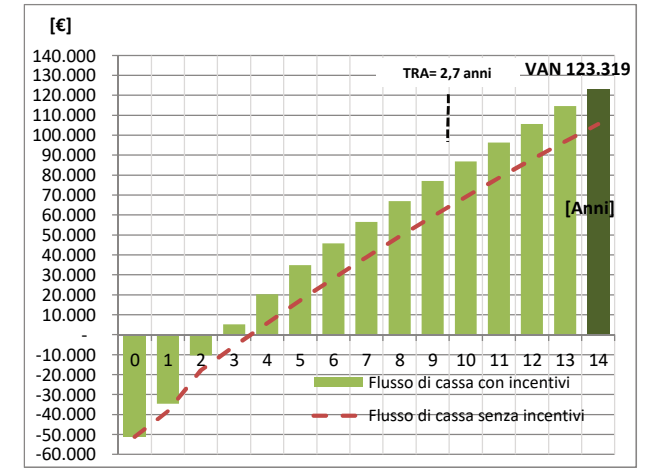
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,5 anni

TRA= 2,7 anni

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



TRA= 2,7 anni

VAN 123.319

CAPITOLO 8
EEM4: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

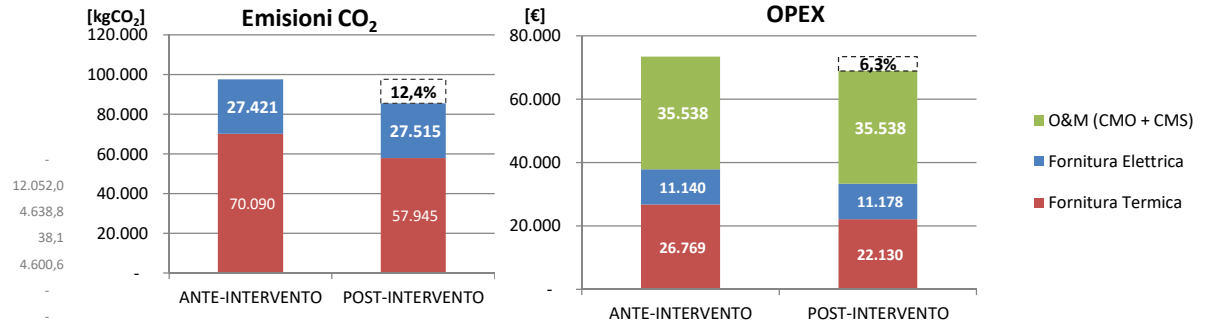
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4: Rendimento di regolazione	[-]	73	99	-35,6%
Q _{teorico}	[kWh]	348.549	288.150	17,3%
E _{teorico}	[kWh]	58.500	58.700	-0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	346.982	286.854	17,3%
E _{baseline}	[kWh]	58.718	58.919	-0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	70.090	57.945	17,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.421	27.515	-0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	97.512	85.460	12,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.769	22.130	17,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.140	11.178	-0,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.909	33.308	12,1%
C _{MO}	[€]	28.075	28.075	0,0%
C _{MS}	[€]	7.463	7.463	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	35.538	35.538	0,0%
OPEX	[€]	73.446	68.846	6,3%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



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

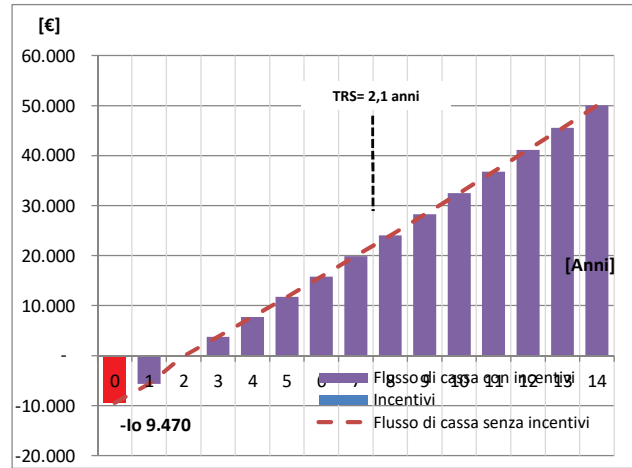
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 9.194
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3 anni
Vita utile	n	15 anni
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5 anni
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS= 2,1	2,1
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 2,3	2,3
Valore attuale netto	VAN= 35.357	35.357
Tasso interno di rendimento	TIR= 44,9%	44,9%
Indice di profitto	IP= 3,85	3,85

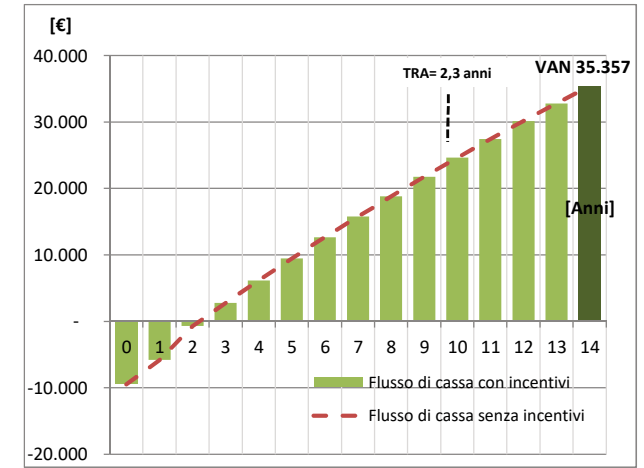
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,1 anni

TRA= 2,3 anni

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



CAPITOLO 8
EEM5: CIRCOLATORE INVERTER

Legenda

Output
Input

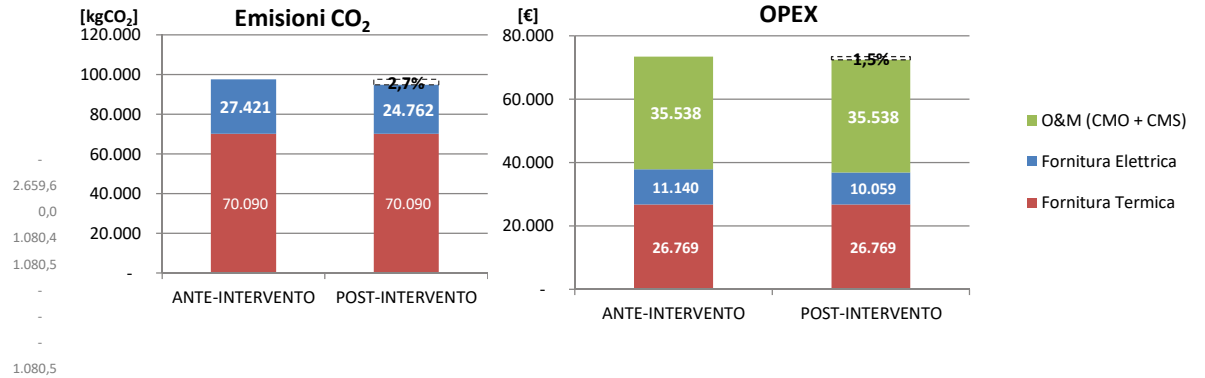
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – CIRCOLATORE INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5: Potenza elettrica assorbita	[W]	1600	600	62,5%
Q _{teorico}	[kWh]	348.549	348.549	0,0%
EF _{teorico}	[kWh]	58.500	52.826	9,7%
Q _{baseline}	[kWh]	346.982	346.982	0,0%
EF _{baseline}	[kWh]	58.718	53.023	9,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	70.090	70.090	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.421	24.762	9,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	97.512	94.852	2,7%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.769	26.769	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.140	10.059	9,7%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.909	36.828	2,9%
C _{MO}	[€]	28.075	28.075	0,0%
C _{MS}	[€]	7.463	7.463	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	35.538	35.538	0,0%
OPEX	[€]	73.446	72.366	1,5%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



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

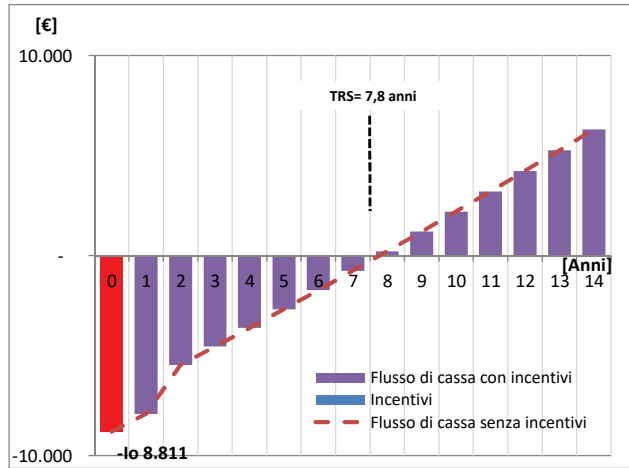
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 8.555
Oneri Finanziari %l ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3 anni
Vita utile	n	15 anni
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5 anni
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS= 7,8	7,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 9,7	9,7
Valore attuale netto	VAN= 2.782	2.782
Tasso interno di rendimento	TIR= 8,8%	8,8%
Indice di profitto	IP= 0,33	0,33

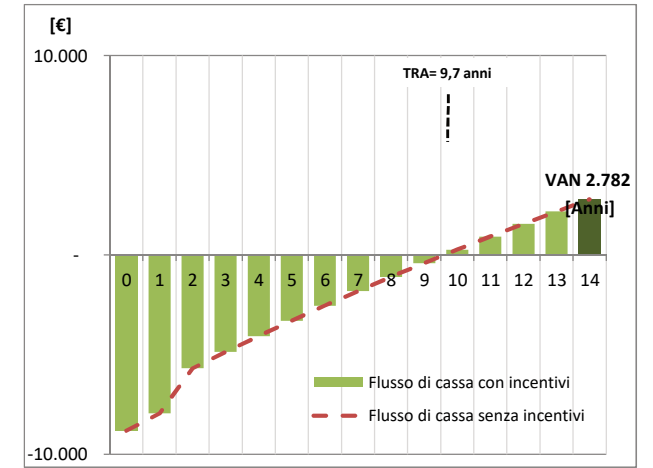
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 7,8 anni

TRA= 9,7 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

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.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
51.792	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 51792,296 kWh
12.948	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 12948,074 kWh
64.740	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 64740,37 kWh
144.961	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 144960,74 kWh
209.701	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 209701,11 kWh
199.216	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 199216,0545 kWh
10.485	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 10485,0555 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
367.998	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 367997,5 kWh
82.085	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 82084,84 kWh
164.577	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 164576,8 kWh
121.336	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 121335,86 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh
121.336	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 121335,86 kWh
85	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 84,596 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
143.430	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 143.430 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = - kWh
143.430	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 143.430 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
107	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 107 %
134.047	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 134.047 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
134.047	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 134.047 kWh
9.383	kWh	Energia recuperata 9.383 kWh
22.094	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 22.094 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
22.094	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 22.094 kWh
85	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 84,60 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 107,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	58.718	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	58.500	kWh/anno
EE _{teorico-post}	26.591	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	54,5%	
ΔEE _{SCN1}	32.028	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	346.982	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	348.549	kWh/anno
Q _{teorico-post}	134.047	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	61,5%	
ΔQ _{SCN1}	213.538	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	0% ≤ 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

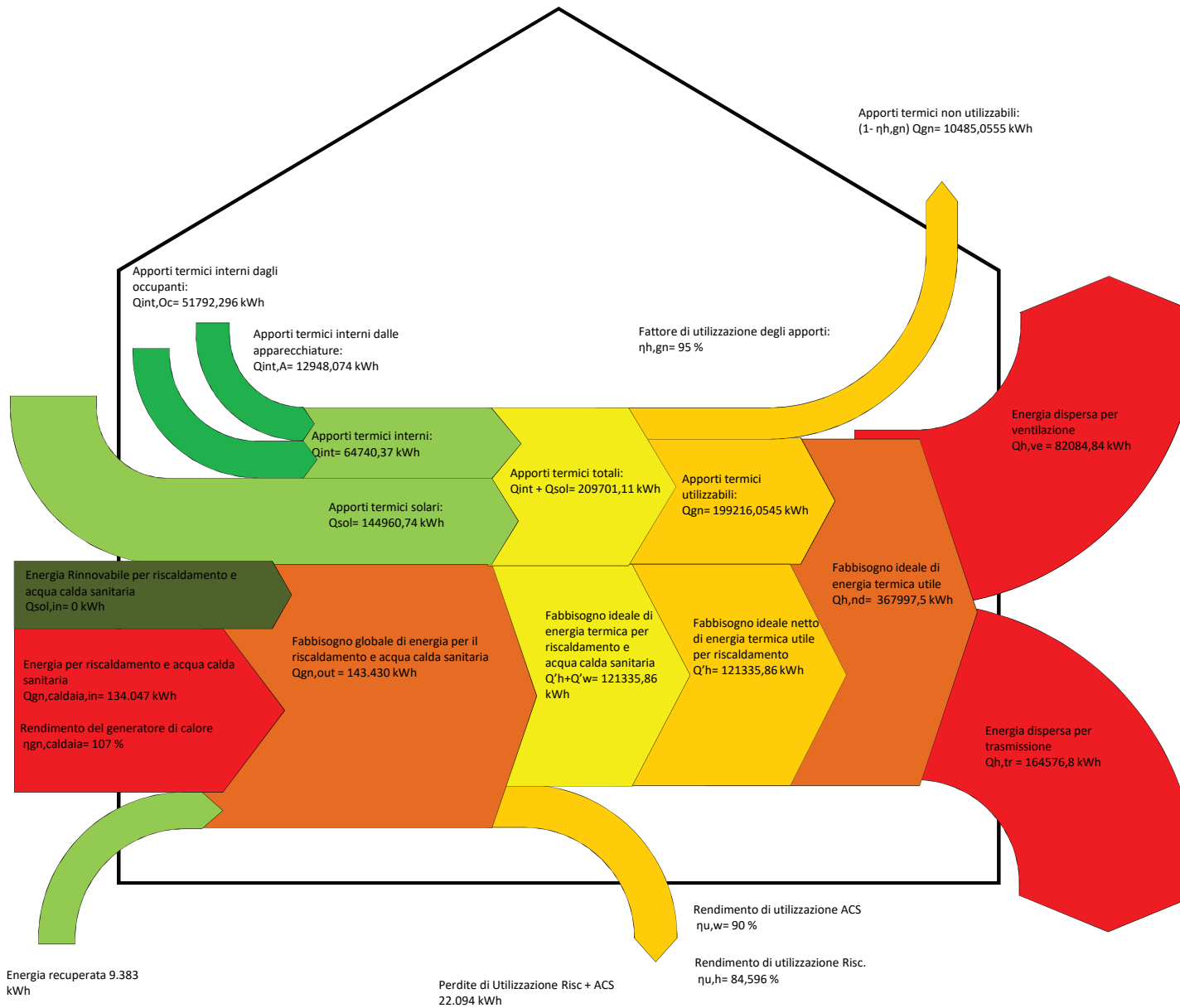
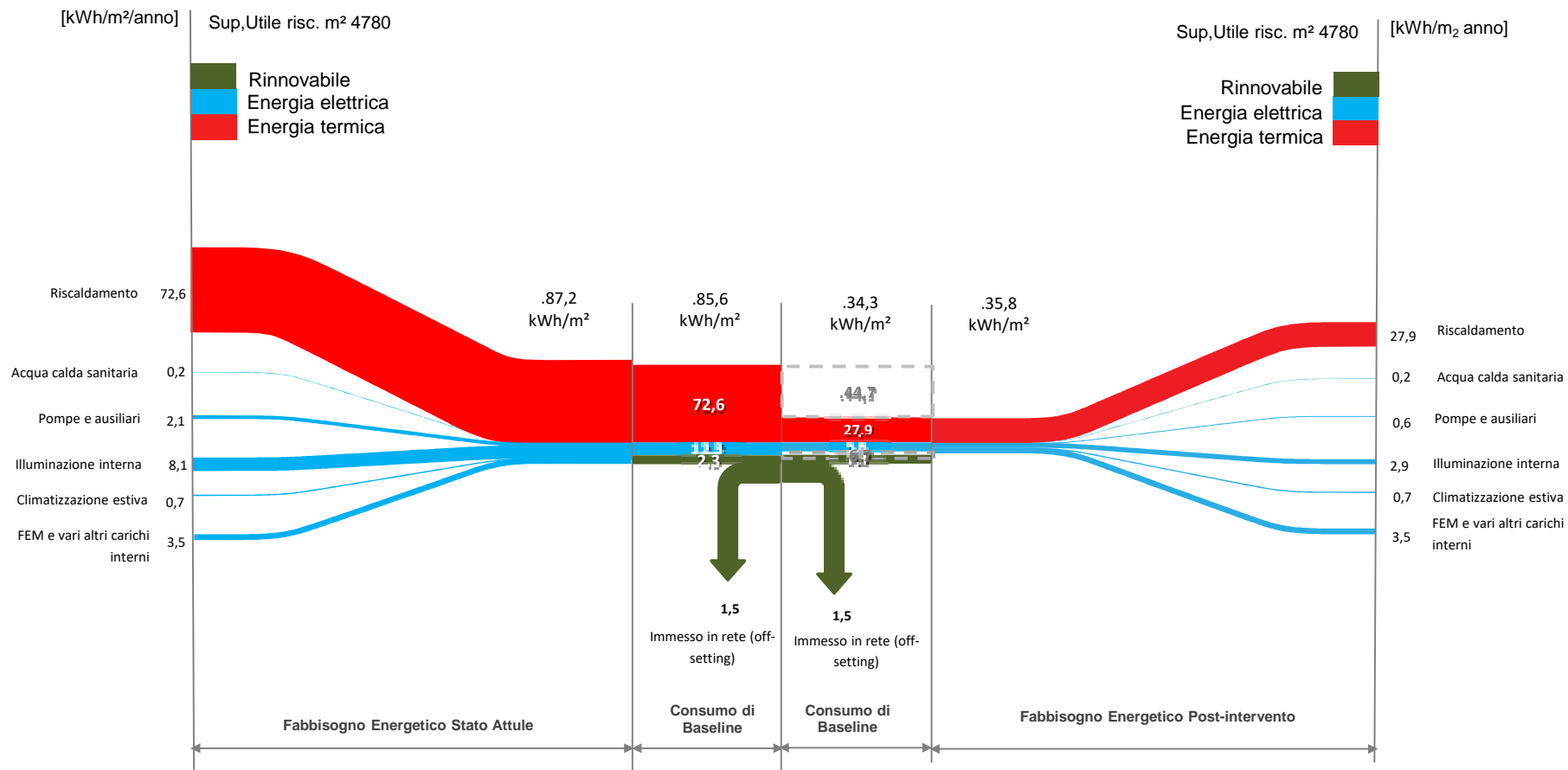
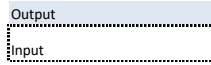


Figura 9.6 – SCN1: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



Legenda



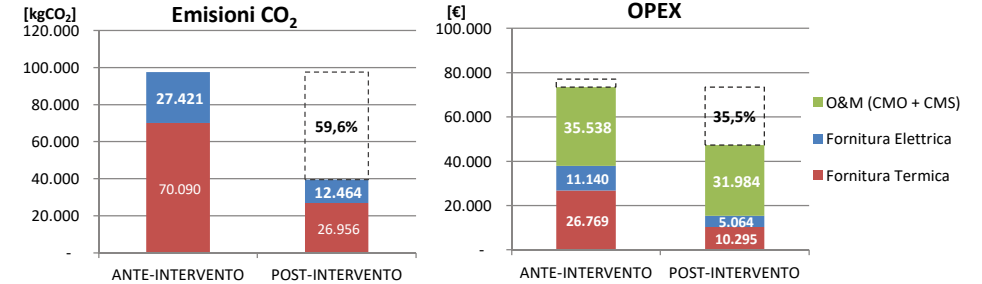
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file [AnalisiPEF.xls](#)

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE		
EEM3: Rendimento di generazione	[-]	91,8	107	-16,6%		
EEM4: Rendimento di regolazione	[-]	73	99	-35,6%		
EEM5: Potenza elettrica assorbita	[W]	1600	600	62,5%		
Q_{teorico}	[kWh]	348.549	134.047	61,5%	214.502,1	225.227,2
EE_{teorico}	[kWh]	58.500	26.591	54,5%	31.908,9	77.219,5
Q_{baseline}	[kWh]	346.982	133.445	61,5%		302.446,7
EE_{baseline}	[kWh]	58.718	26.690	54,5%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	70.090	26.956	61,5%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.421	12.464	54,5%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	97.512	39.420	59,6%	58.091,6	
Fornitura Termica, C_Q	[€]	26.769	10.295	61,5%	16.474,0	
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	11.140	5.064	54,5%	6.076,2	
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.909	15.359	59,5%	22.550,3	
C_{MO}	[€]	28.075	25.267	10,0%	2.807,5	
C_{MS}	[€]	7.463	6.717	10,0%	746,3	
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	35.538	31.984	10,0%	3.553,8	
OPEX	[€]	73.446	47.342	35,5%	26.104,0	
Classe energetica	[-]		F	D		+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 2

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.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
50.745	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 50745,336 kWh
12.686	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 12686,334 kWh
63.432	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 63431,67 kWh
130.618	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 130618,27 kWh
194.050	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 194049,94 kWh
184.347	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 184347,443 kWh
9.702	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 9702,497 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
269.415	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 269415,27 kWh
79.717	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 79717,47 kWh
113.632	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 113632,46 kWh
76.065	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 76065,34 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh
76.065	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 76065,34 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 87,974 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
86.463	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 86.463 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = - kWh
86.463	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 86.463 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
107	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 107 %
80.807	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 80.807 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
80.807	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 80.807 kWh
5.656	kWh	Energia recuperata 5.656 kWh
10.398	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 10.398 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
10.398	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 10.398 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 87,97 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 107,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	58.718	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	58.500	kWh/anno
EE _{teorico-post}	56.596	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	3,3%	
ΔEE _{SCN1}	1.911	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	346.982	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	348.549	kWh/anno
Q _{teorico-post}	80.807	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	76,8%	
ΔQ _{SCN1}	266.538	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	0% ≤ 5%	Ok

Figura 9.5 – SCN2: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento
 Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

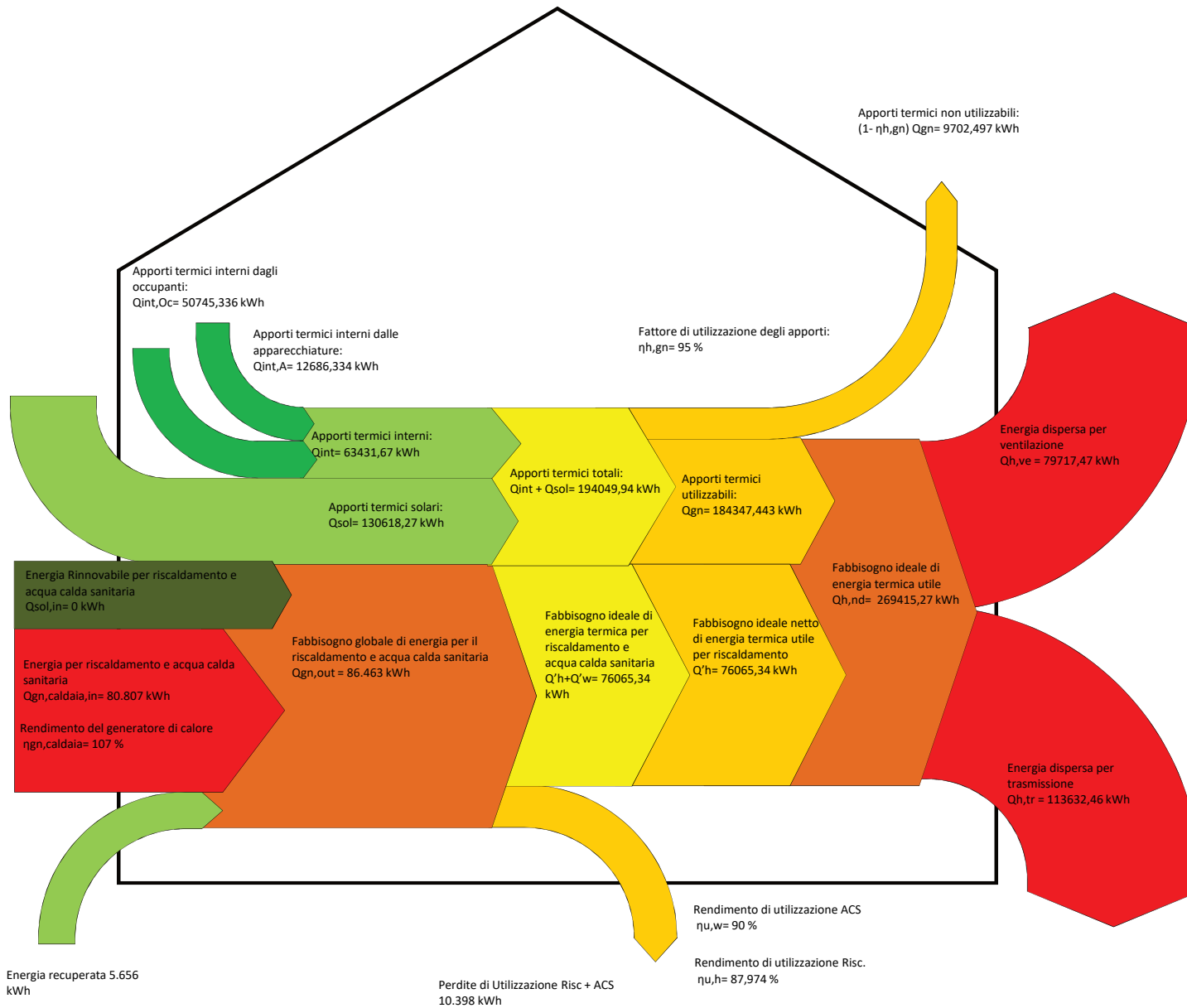
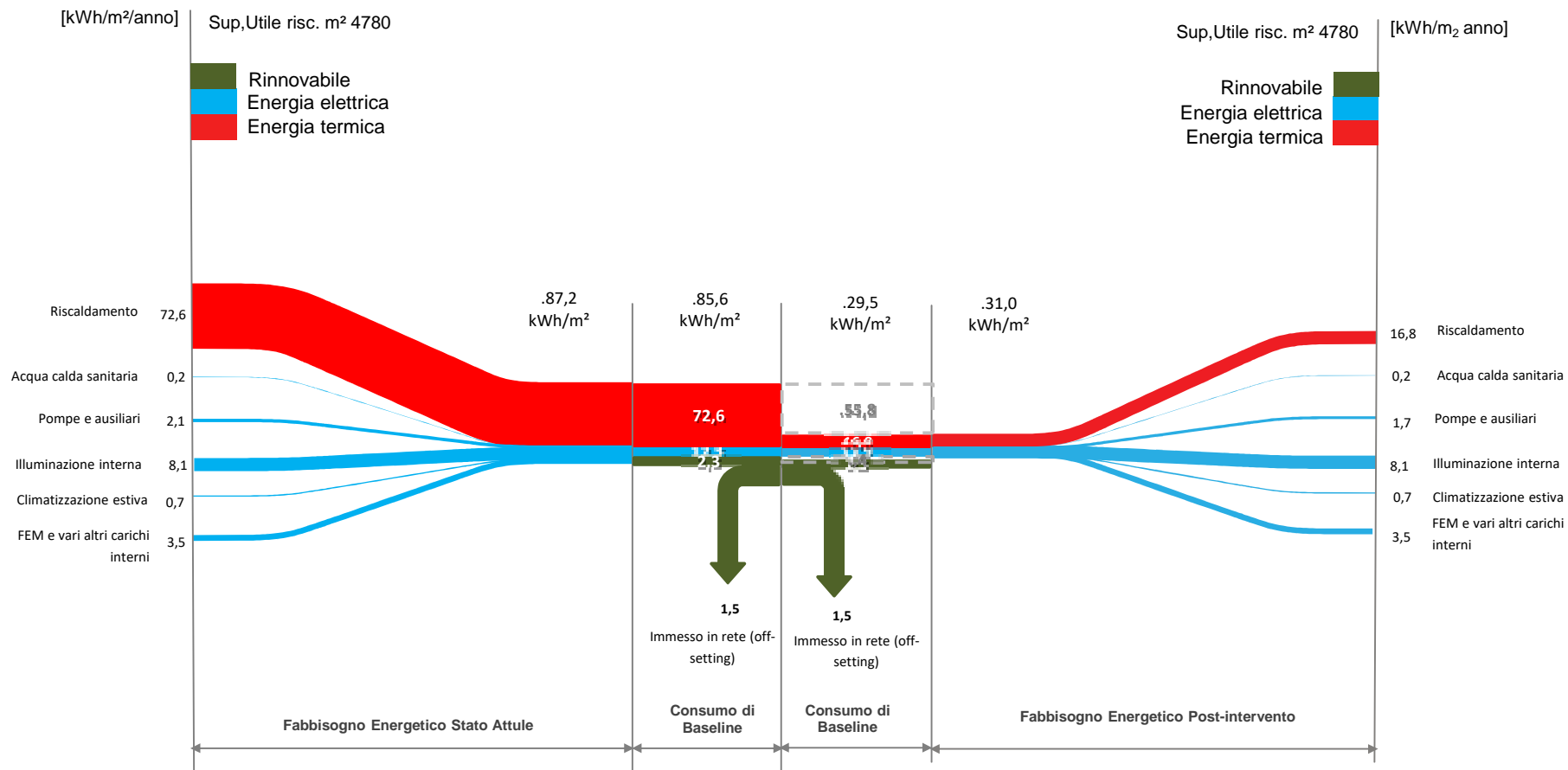


Figura 9.6 – SCN2: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



Legenda

Output
Input

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

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN2– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE		
EEM1: Trasmissanza termica	[W/m²K]	1,263	0,254	79,9%		
EEM2: Trasmissanza termica	[W/m²K]	0,611	0,209	65,8%		
EEM3: Rendimento di generazione	[-]	91,8	107	-16,6%		
EEM4: Rendimento di regolazione	[-]	73	99	-35,6%		
Q _{teorico}	[kWh]	348.549	80.808	76,8%	267.741,5	281.128,6
EE _{teorico}	[kWh]	58.500	56.596	3,3%	1.903,9	4.607,4
Q _{baseline}	[kWh]	346.982	80.445	76,8%		285.736,0
EE _{baseline}	[kWh]	58.718	56.807	3,3%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	70.090	16.250	76,8%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.421	26.529	3,3%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	97.512	42.779	56,1%	54.733,0	
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.769	6.206	76,8%	20.562,9	
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.140	10.777	3,3%	362,5	
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.909	16.983	55,2%	20.925,4	
C _{MO}	[€]	28.075	25.267	10,0%	2.807,5	
C _{MS}	[€]	7.463	6.717	10,0%	746,3	
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	35.538	31.984	10,0%	3.553,8	
OPEX	[€]	73.446	48.967	33,3%	24.479,2	
Classe energetica	[-]		F	C		+3 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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

