

SCUOLA MATERNA STATALE "ANDERSEN" E SCUOLA ELEMENTARE "MONTALE"

E1329

via dei Landi n° 19

ALLEGATO B - DETTAGLIO DEI CALCOLI DELLE SINGOLE EEM

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



apr-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



Nell'ambito del servizio di Audit e Diagnosi Energetica, denominato Fondo Kyoto - Scuola 3, il presente foglio di calcolo si pone l'obiettivo di supportare la compilazione del modello di rapporto di diagnosi energetica denominato "DE_Lotto.n - CodiceEdificio", attraverso la predisposizione di grafici e tabelle preordinate. Qualsiasi parere, suggerimento d'investimento o giudizio su fatti, persone o società che possa scaturire dall'utilizzo di questo foglio di calcolo da parte di terzi è di esclusiva responsabilità del soggetto terzo che emana tale

parere, suggerimento o giudizio. Il Comune di Genova non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze che possano scaturire da qualsiasi uso di questo foglio di calcolo da parte di terzi. Questo documento contiene informazioni riservate e di proprietà intellettuale esclusiva. E' vietata la riproduzione totale o parziale, in qualsiasi forma o mezzo e di qualsiasi parte del presente foglio di calcolo senza l'autorizzazione scritta da parte del Comune di Genova.

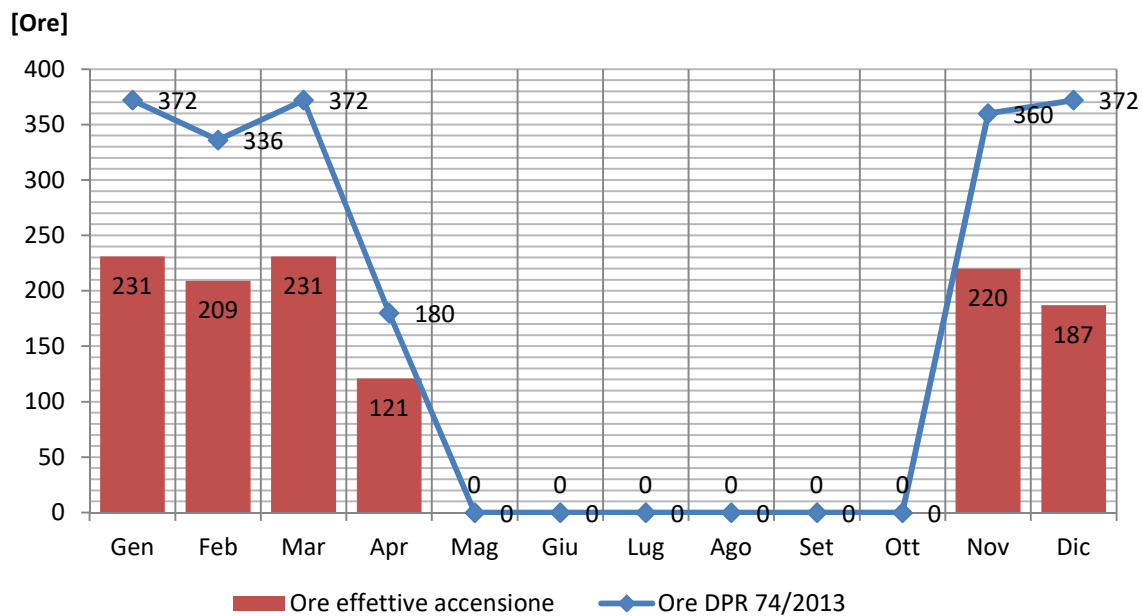
CAPITOLO 2

Legenda

Output
Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	21	11	231
Feb	28	28	12	336	19	11	209
Mar	31	31	12	372	21	11	231
Apr	30	15	12	180	11	11	121
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	20	11	220
Dic	31	31	12	372	17	11	187
	365	166		1992	109		1199

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.2-E1329, 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

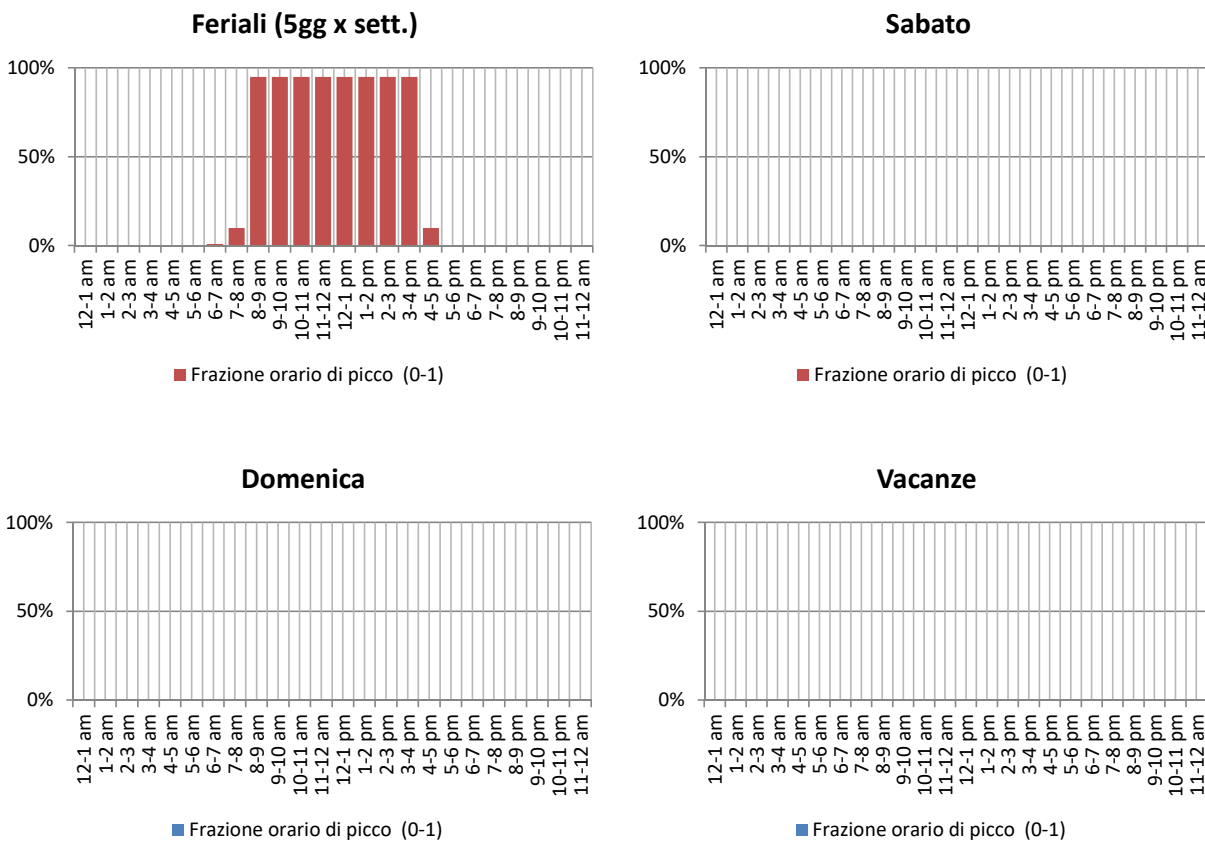
Legenda

- Output
- Input

1 Zona termica: tutte

Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
12-1 am	-	-	-	-
1-2 am	-	-	-	-
2-3 am	-	-	-	-
3-4 am	-	-	-	-
4-5 am	-	-	-	-
5-6 am	-	-	-	-
6-7 am	0,01	-	-	-
7-8 am	0,10	-	-	-
8-9 am	0,95	-	-	-
9-10 am	0,95	-	-	-
10-11 am	0,95	-	-	-
11-12 am	0,95	-	-	-
12-1 pm	0,95	-	-	-
1-2 pm	0,95	-	-	-
2-3 pm	0,95	-	-	-
3-4 pm	0,95	-	-	-
4-5 pm	0,10	-	-	-
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 tutte



Legenda

Output

Input

PCI, kWh/sm³

9,42

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

	METANO 2014 - IN COLONNA I QUOTA GASOLIO			COMPRESI VO GASOLIO+ METANO			GASOLIO 2014
PDR: 16220050525331	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[l]
Gen	54	1.910	2.226	14.955	17.992	20.966	1.432
Feb	49	1.867	1.769	13.763	17.590	16.667	1.318
Mar	40	1.442	1.701	11.128	13.588	16.022	1.066
Apr	13	636	354	3.494	5.989	3.339	335
Mag	-	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-	-
Nov	35	614	1.273	9.802	5.784	11.992	939
Dic	45	990	1.415	12.642	9.330	13.326	1.211
Totale	236	7.460	8.738	65.784	70.273	82.312	6.300
PDR: 3270019810334	2014	2015	2016	2014	2015	2016	
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Gen	-	119	93	-	1.118	872	
Feb	-	119	93	-	1.118	872	
Mar	-	125	97	-	1.174	916	
Apr	-	119	93	-	1.118	872	
Mag	-	125	97	-	1.174	916	
Giu	-	30	23	-	280	218	
Lug	-	-	-	-	-	-	
Ago	-	-	-	-	-	-	
Set	-	119	93	-	1.118	872	
Ott	-	125	97	-	1.174	916	
Nov	-	119	93	-	1.118	872	
Dic	-	89	69	-	839	654	
Totale	-	1.086	847	-	10.230	7.979	

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[l]
Gen	54	2.029	2.318	14.955	19.110	21.838	1.432
Feb	49	1.986	1.862	13.763	18.709	17.539	1.318
Mar	40	1.567	1.798	11.128	14.762	16.938	1.066
Apr	13	754	447	3.494	7.107	4.211	335
Mag	-	125	97	-	1.174	916	-
Giu	-	30	23	-	280	218	-
Lug	-	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-	-
Set	-	119	93	-	1.118	872	-
Ott	-	125	97	-	1.174	916	-
Nov	35	733	1.366	9.802	6.902	12.864	939
Dic	45	1.079	1.484	12.642	10.169	13.980	1.211
Totale	236	8.546	9.585	65.784	80.503	90.291	6.300

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati

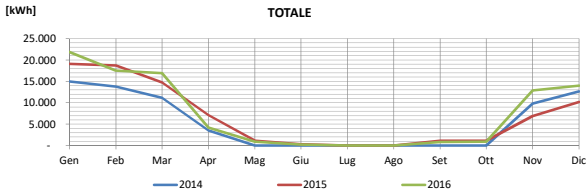
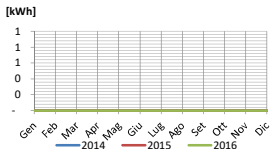
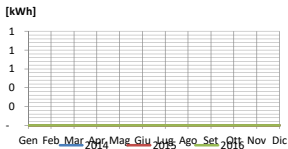
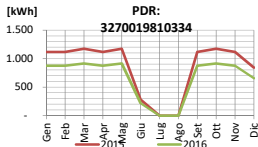
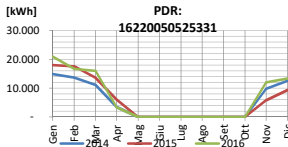


Tabella 5.7 – Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fase, per il triennio di riferimento

POD IT001E00096008	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -14	2.460	266	459	3.185
Feb -14	2.460	274	401	3.135
Mar -14	2.354	284	417	3.055
Apr -14	1.747	228	380	2.355
Mag -14	1.903	266	412	2.581
Giù -14	1.312	230	377	1.919
Lug -14	634	187	243	1.064
Ago -14	150	115	219	484
Set -14	1.270	243	291	1.804
Ott -14	1.932	226	254	2.412
Nov -14	1.871	229	353	2.453
Dic -14	1.758	213	338	2.309
Totale	19.851	2.761	4.144	26.756
POD IT001E00096008	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -15	2.237	251	360	2.848
Feb -15	2.403	245	313	2.961
Mar -15	2.555	258	349	3.162
Apr -15	1.173	171	236	1.580
Mag -15	1.696	262	356	2.314
Giù -15	1.339	223	361	1.923
Lug -15	629	202	297	1.128
Ago -15	183	129	262	574
Set -15	1.218	214	335	1.767
Ott -15	2.224	267	280	2.771
Nov -15	2.438	265	330	3.033
Dic -15	1.830	207	353	2.390
Totale	19.925	2.694	3.832	26.451
POD IT001E00096008	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -16	2.031	279	495	2.805
Feb -16	2.494	300	465	3.259
Mar -16	2.360	276	435	3.071
Apr -16	2.036	300	450	2.786
Mag -16	2.095	226	295	2.616
Giù -16	1.423	246	323	1.992
Lug -16	762	227	320	1.309
Ago -16	158	64	107	329
Set -16	1.234	262	252	1.748
Ott -16	2.136	282	372	2.790
Nov -16	2.332	290	403	3.025
Dic -16	1.906	328	484	2.718
Totale	20.967	3.080	4.401	28.448

	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -14	-	-	-	-
Feb -14	-	-	-	-
Mar -14	-	-	-	-
Apr -14	-	-	-	-
Mag -14	-	-	-	-
Giù -14	-	-	-	-
Lug -14	-	-	-	-
Ago -14	-	-	-	-
Set -14	-	-	-	-
Ott -14	-	-	-	-
Nov -14	-	-	-	-
Dic -14	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-
0	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -15	-	-	-	-
Feb -15	-	-	-	-
Mar -15	-	-	-	-
Apr -15	-	-	-	-
Mag -15	-	-	-	-
Giù -15	-	-	-	-
Lug -15	-	-	-	-
Ago -15	-	-	-	-
Set -15	-	-	-	-
Ott -15	-	-	-	-
Nov -15	-	-	-	-
Dic -15	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-
0	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -16	-	-	-	-
Feb -16	-	-	-	-
Mar -16	-	-	-	-
Apr -16	-	-	-	-
Mag -16	-	-	-	-
Giù -16	-	-	-	-
Lug -16	-	-	-	-
Ago -16	-	-	-	-
Set -16	-	-	-	-
Ott -16	-	-	-	-
Nov -16	-	-	-	-
Dic -16	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-

	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -14	-	-	-	-
Feb -14	-	-	-	-
Mar -14	-	-	-	-
Apr -14	-	-	-	-
Mag -14	-	-	-	-
Giù -14	-	-	-	-
Lug -14	-	-	-	-
Ago -14	-	-	-	-
Set -14	-	-	-	-
Ott -14	-	-	-	-
Nov -14	-	-	-	-
Dic -14	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-
0	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -15	-	-	-	-
Feb -15	-	-	-	-
Mar -15	-	-	-	-
Apr -15	-	-	-	-
Mag -15	-	-	-	-
Giù -15	-	-	-	-
Lug -15	-	-	-	-
Ago -15	-	-	-	-
Set -15	-	-	-	-
Ott -15	-	-	-	-
Nov -15	-	-	-	-
Dic -15	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-
0	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -16	-	-	-	-
Feb -16	-	-	-	-
Mar -16	-	-	-	-
Apr -16	-	-	-	-
Mag -16	-	-	-	-
Giù -16	-	-	-	-
Lug -16	-	-	-	-
Ago -16	-	-	-	-
Set -16	-	-	-	-
Ott -16	-	-	-	-
Nov -16	-	-	-	-
Dic -16	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-

	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -14	-	-	-	-
Feb -14	-	-	-	-
Mar -14	-	-	-	-
Apr -14	-	-	-	-
Mag -14	-	-	-	-
Giù -14	-	-	-	-
Lug -14	-	-	-	-
Ago -14	-	-	-	-
Set -14	-	-	-	-
Ott -14	-	-	-	-
Nov -14	-	-	-	-
Dic -14	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-
0	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -15	-	-	-	-
Feb -15	-	-	-	-
Mar -15	-	-	-	-
Apr -15	-	-	-	-
Mag -15	-	-	-	-
Giù -15	-	-	-	-
Lug -15	-	-	-	-
Ago -15	-	-	-	-
Set -15	-	-	-	-
Ott -15	-	-	-	-
Nov -15	-	-	-	-
Dic -15	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-
0	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -16	-	-	-	-
Feb -16	-	-	-	-
Mar -16	-	-	-	-
Apr -16	-	-	-	-
Mag -16	-	-	-	-
Giù -16	-	-	-	-
Lug -16	-	-	-	-
Ago -16	-	-	-	-
Set -16	-	-	-	-
Ott -16	-	-	-	-
Nov -16	-	-	-	-
Dic -16	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -14	2.460	266	459	3.185
Feb -14	2.460	274	401	3.135
Mar -14	2.354	284	417	3.055
Apr -14	1.747	228	380	2.355
Mag -14	1.903	266	412	2.581
Giù -14	1.312	230	377	1.919
Lug -14	634	187	243	1.064
Ago -14	150	115	219	484
Set -14	1.270	243	291	1.804
Ott -14	1.932	226	254	2.412
Nov -14	1.871	229	353	2.453
Dic -14	1.758	213	338	2.309
Totale	19.851	2.761	4.144	26.756
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -15	2.237	251	360	2.848
Feb -15	2.403	245	313	2.961
Mar -15	2.555	258	349	3.162
Apr -15	1.173	171	236	1.580
Mag -15	1.696	262	356	2.314
Giù -15	1.339	223	361	1.923
Lug -15	629	202	297	1.128
Ago -15	183	129	262	574
Set -15	1.218	214	335	1.767
Ott -15	2.224	267	280	2.771
Nov -15	2.438	265	330	3.033
Dic -15	1.830	207	353	2.390
Totale	19.925	2.694	3.832	26.451
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen -16	2.031	279	495	2.805
Feb -16	2.494	300	465	3.259
Mar -16	2.360	276	435	3.071
Apr -16	2.036	300	450	2.786
Mag -16	2.095	226	295	2.616
Giù -16	1.423	246	323	1.992
Lug -16	762	227	320	1.309
Ago -16	158	64	107	329
Set -16	1.234	262	252	1.748
Ott -16	2.136	282	372	2.790
Nov -16	2.332	290	403	3.025
Dic -16	1.906	328	484	2.718
Totale	20.967	3.080	4.401	28.448

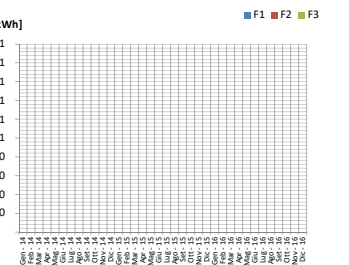
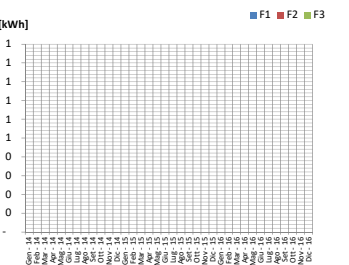
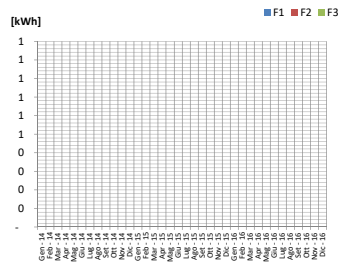
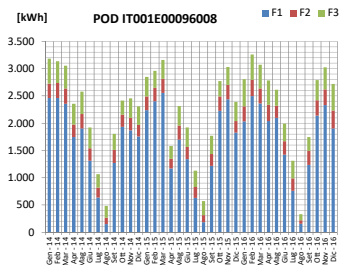


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

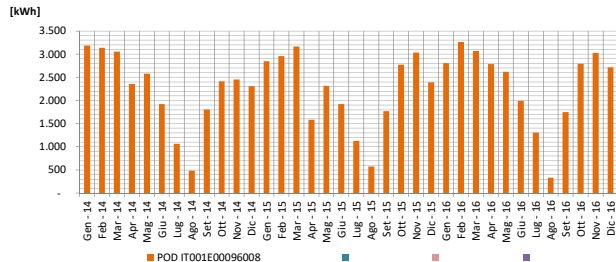


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e valori di Baseline per il triennio di riferimento

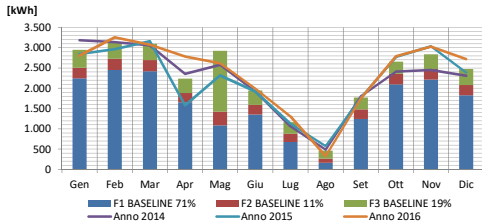


Tabella 5.8 – Consumi mensili elettrici di Baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.243	265	438	2.946
Feb	2.452	273	393	3.118
Mar	2.423	273	400	3.096
Apr	1.652	233	355	2.240
Mag	1.085	339	1.497	2.504
Giu	1.358	233	354	1.945
Lug	675	205	287	1.167
Ago	164	103	196	462
Set	1.241	240	293	1.773
Ott	2.097	258	302	2.658
Nov	2.214	261	362	2.837
Dic	1.831	249	392	2.472
Totale	19.435	2.932	5.269	27.218

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
71%	11%	19%

Legenda
Output
Input

Profili Orari

POD IT001E00096008

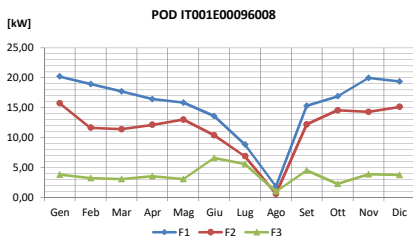
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/02/2017	01/08/2017	03/04/2017
	[kwh]	[kwh]	[kwh]
00:00 - 00:15	0,13	0,08	0,17
00:15 - 00:30	0,09	0,07	0,25
00:30 - 00:45	0,13	0,07	0,2
00:45 - 01:00	0,09	0,07	0,24
01:00 - 01:15	0,13	0,07	0,16
01:15 - 01:30	0,1	0,08	0,18
01:30 - 01:45	0,12	0,07	0,17
01:45 - 02:00	0,11	0,07	0,21
02:00 - 02:15	0,11	0,13	0,13
02:15 - 02:30	0,18	0,07	0,22
02:30 - 02:45	0,16	0,08	0,17
02:45 - 03:00	0,17	0,06	0,18
03:00 - 03:15	0,14	0,07	0,17
03:15 - 03:30	0,1	0,08	0,2
03:30 - 03:45	0,12	0,07	0,15
03:45 - 04:00	0,49	0,07	0,21
04:00 - 04:15	0,63	0,07	0,15
04:15 - 04:30	0,58	0,13	0,2
04:30 - 04:45	0,64	0,08	0,16
04:45 - 05:00	0,59	0,07	0,2
05:00 - 05:15	0,55	0,07	0,15
05:15 - 05:30	0,61	0,07	0,21
05:30 - 05:45	0,57	0,07	0,13
05:45 - 06:00	0,56	0,07	0,21
06:00 - 06:15	0,59	0,07	0,65
06:15 - 06:30	0,57	0,07	0,79
06:30 - 06:45	0,58	0,13	0,72
06:45 - 07:00	0,61	0,07	0,75
07:00 - 07:15	0,83	0,07	1,02
07:15 - 07:30	1,49	0,07	1,98
07:30 - 07:45	2,3	0,07	2,19
07:45 - 08:00	2,32	0,08	2,59
08:00 - 08:15	2,78	0,07	3,78
08:15 - 08:30	3,25	0,06	3,96
08:30 - 08:45	3,34	0,14	3,88
08:45 - 09:00	3,46	0,07	3,51
09:00 - 09:15	3,43	0,07	3,65
09:15 - 09:30	3,32	0,07	3,62
09:30 - 09:45	3,45	0,07	3,63
09:45 - 10:00	3,17	0,07	3,53
10:00 - 10:15	3,51	0,07	3,38
10:15 - 10:30	3,03	0,07	3,39
10:30 - 10:45	3,27	0,07	3,41
10:45 - 11:00	3,37	0,15	3,12
11:00 - 11:15	3,41	0,08	3,13
11:15 - 11:30	3,51	0,07	3,19
11:30 - 11:45	3,51	0,07	3,68
11:45 - 12:00	3,56	0,08	3,43
12:00 - 12:15	3,31	0,07	3,17
12:15 - 12:30	2,88	0,07	2,21
12:30 - 12:45	3,24	0,07	2,26
12:45 - 13:00	3,27	0,07	2,96
13:00 - 13:15	3,21	0,07	2,61
13:15 - 13:30	2,95	0,07	3,07
13:30 - 13:45	3	0,07	2,68
13:45 - 14:00	2,99	0,15	2,79
14:00 - 14:15	2,99	0,06	2,09
14:15 - 14:30	3,11	0,08	1,8
14:30 - 14:45	2,78	0,07	1,57
14:45 - 15:00	2,63	0,07	1,55
15:00 - 15:15	2,85	0,07	1,54

Profili di potenza massima mensile

POD IT001E00096008

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Gen	20,20	15,72	3,80
Feb	18,92	11,64	3,20
Mar	17,72	11,40	3,08
Apr	16,44	12,12	3,56
Mag	15,84	13,00	3,04
Giu	13,60	10,40	6,60
Lug	8,84	6,88	5,56
Ago	1,84	0,60	1,00
Set	15,30	12,20	4,52
Ott	16,88	14,56	2,28
Nov	19,96	14,28	3,88
Dic	19,36	15,12	3,76

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD IT001E00096008

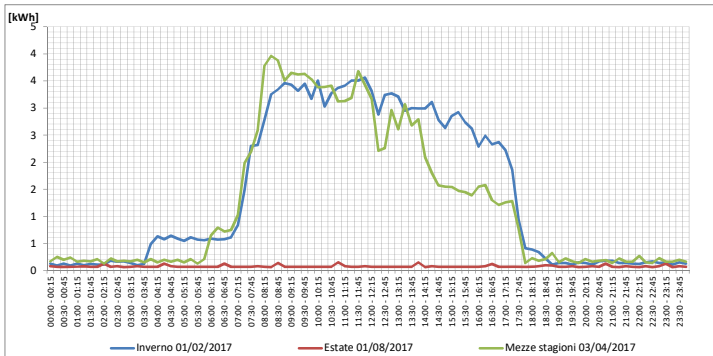


15:15 - 15:30	2,92	0,07	1,47
15:30 - 15:45	2,74	0,07	1,45
15:45 - 16:00	2,62	0,07	1,39
16:00 - 16:15	2,29	0,07	1,55
16:15 - 16:30	2,49	0,08	1,58
16:30 - 16:45	2,33	0,12	1,3
16:45 - 17:00	2,37	0,07	1,21
17:00 - 17:15	2,22	0,07	1,26
17:15 - 17:30	1,86	0,07	1,28
17:30 - 17:45	0,94	0,07	0,77
17:45 - 18:00	0,41	0,07	0,14
18:00 - 18:15	0,39	0,07	0,23
18:15 - 18:30	0,34	0,08	0,18
18:30 - 18:45	0,22	0,1	0,21
18:45 - 19:00	0,11	0,09	0,32
19:00 - 19:15	0,14	0,07	0,15
19:15 - 19:30	0,14	0,07	0,22
19:30 - 19:45	0,11	0,08	0,17
19:45 - 20:00	0,15	0,06	0,14
20:00 - 20:15	0,14	0,07	0,21
20:15 - 20:30	0,11	0,08	0,16
20:30 - 20:45	0,17	0,07	0,18
20:45 - 21:00	0,18	0,13	0,19
21:00 - 21:15	0,18	0,07	0,14
21:15 - 21:30	0,14	0,06	0,22
21:30 - 21:45	0,14	0,08	0,16
21:45 - 22:00	0,13	0,07	0,16
22:00 - 22:15	0,12	0,06	0,27
22:15 - 22:30	0,15	0,08	0,15
22:30 - 22:45	0,17	0,06	0,14
22:45 - 23:00	0,14	0,08	0,23
23:00 - 23:15	0,15	0,13	0,16
23:15 - 23:30	0,11	0,06	0,16
23:30 - 23:45	0,15	0,08	0,2
23:45 - 00:00	0,13	0,07	0,16

Pot Max:

3,56	0,15	3,96
------	------	------

Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD IT001E00096008



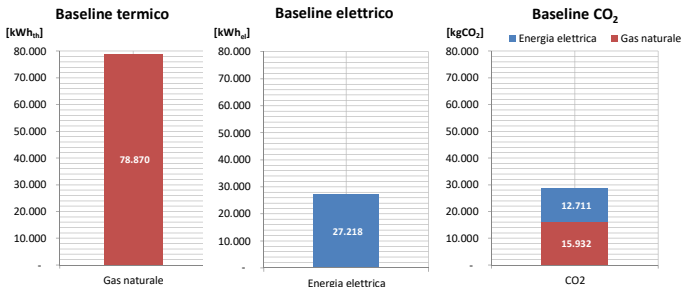
Legenda

Output

Input

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]
Gas naturale	78.870	0,202	15.932
Energia elettrica	27.218	0,467	12.711
TOTALE			28.643

Contributo al
BaselineQ_{baseline}EE_{baseline}Q_{baseline}Q_{baseline}Q_{baseline}Q_{baseline}Q_{baseline} 78.870EE_{baseline} 27.218Figura 5.6 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO₂.

Legenda
Output
Input

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

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]	
				FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3			
	[kWh/anno]		[kWh/anno]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[Kg CO ₂ /m ²]	[Kg CO ₂ /m ²]	[Kg CO ₂ /m ²]			
Gas naturale	78.870	1,05	82.814	60,2		60,4	6,6	11,58	11,63	1,28	61%	56%
Energia elettrica	27.218	1,95	53.075	38,6		38,7	4,2	9,24	9,28	1,02	39%	44%
											0%	0%
											0%	0%
											0%	0%
TOTALE			135.889	99		99	11	21	21	2	100%	100%

FATTORE1	m2	1.376	FATTORE1 (1376m2)
FATTORE2	m2	1.370	FATTORE2 (1370m2)
FATTORE3	m3	12.490	FATTORE3 (12490m3)

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

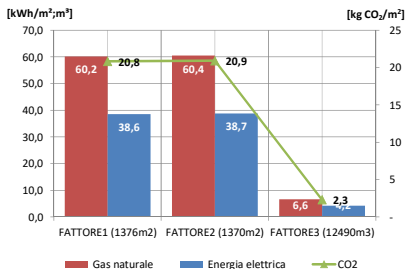
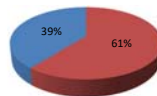
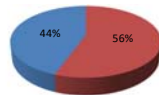


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

Output

Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO	
24.779	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,OC} = 24779 kWh	
4.968	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 4968 kWh	
29.747	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 29747 kWh	
11.454	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 11454,39 kWh	
41.201	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 41201,39 kWh	
33.505	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 33505,13 kWh	
7.696	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - n _{h,gn}) Q _{gn} = 7696,26 kWh	
81	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 81,3203874917812 %	
70.750	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 70749,9 kWh	
5.489	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 5489,04 kWh	
65.261	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 65260,81 kWh	
37.245	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{h'} = 37244,77 kWh	
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh	
37.245	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h'} +Q _w = 37244,77 kWh	
64,10	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 64,100127271679 %	
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 0 %	
58.104	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 58.104 kWh	
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh	
58.104	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 58.104 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	
76	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 75,8196135713651 %	
-	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 0 %	
76.635	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 76.635 kWh	
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh	
76.635	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 76.635 kWh	
-	18.531	kWh	Perdite di Generazione 18.531 kWh
20.859	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 20.859 kWh	
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh	
20.859	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 20.859 kWh	
64	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 64,10 %	
75,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 75,82 %	
75,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 75,82 %	
-	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{gn,w} = 0,00 %	

VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}	
EE _{baseline} 27.218	
EE _{teorico} 26.525	
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
2,6% ≤ 5%	
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
Q _{baseline} 78.870	
Q _{teorico} 76.635	
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
2,9% ≤ 5%	

QH,ht	70749,9
Q'h	37244,8

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

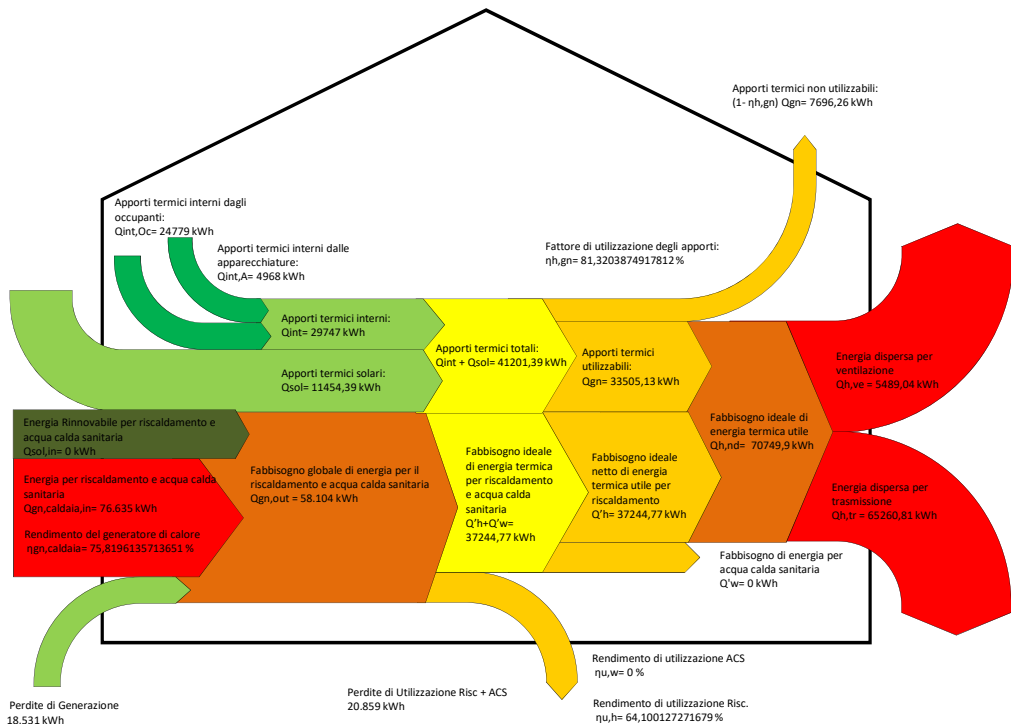
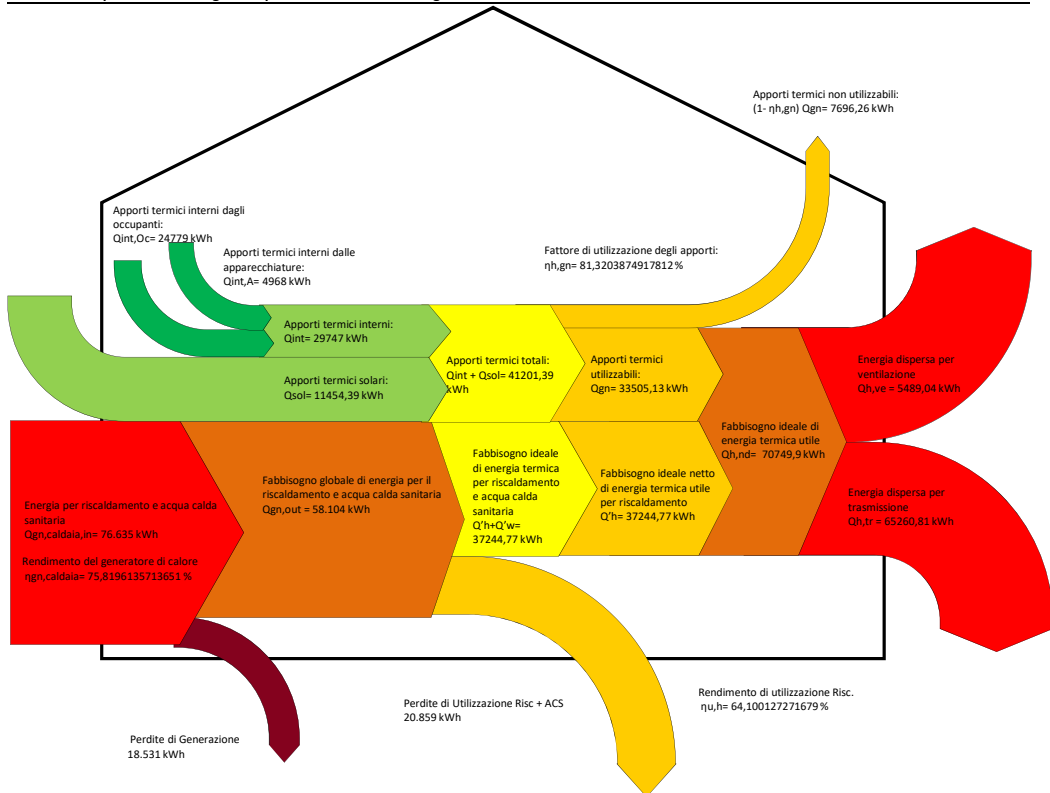


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output

Input

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS	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	$E_{W,aux,gn}$	17	17	0,01	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	151	151	0,1	76.635	55,7
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	9.976	9.976	7,3	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{H,aux,d} + E_{W,aux,d}$	35	35	0,03	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	16.346	16.346	11,9	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruit� Modello/Baseline)			693	0,5	2.235	1,6
TOTALE	$E_{del,el}$	26.525	27.218	19,8	78.870	57,3
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			27.218	19,8	78.870	57,3
				-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

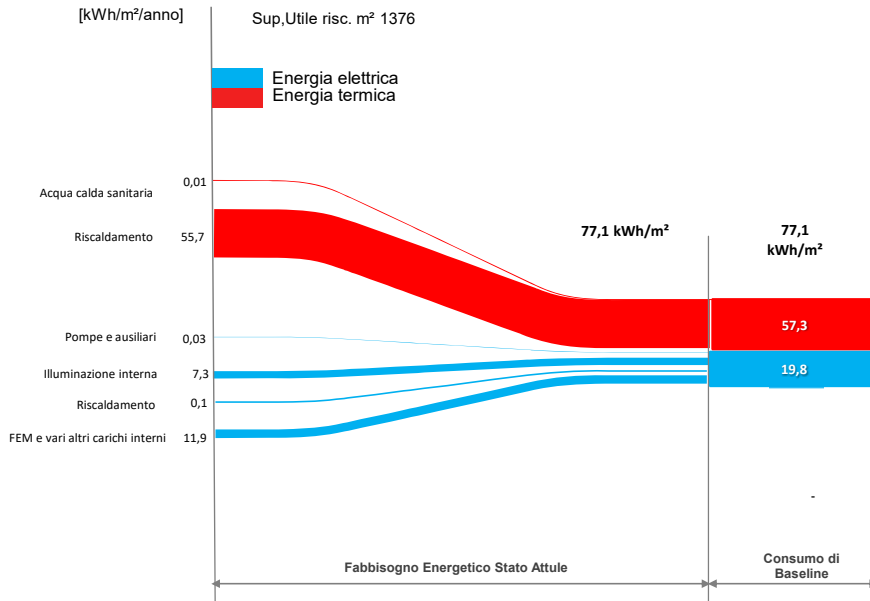
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

77,1 kWh/m²

77,1 kWh/m²

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



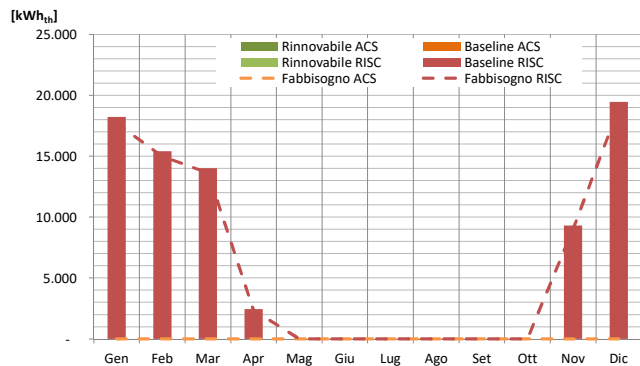
Legenda
 Output
 Input

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	78.870
Baseline RISC	[kWh]	100%	78.870
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

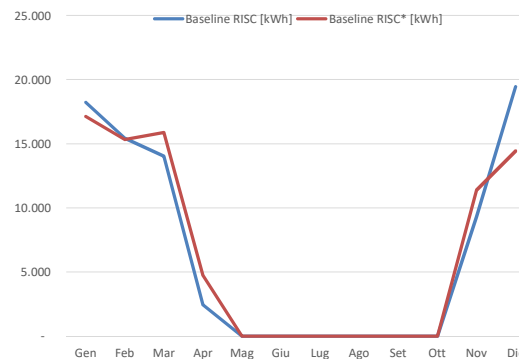
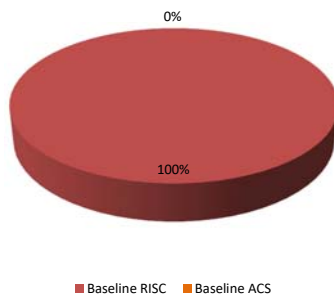
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in	TOTALE Qgn,caldaia,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo Cons RISC Normalizzato	Profilo Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato Modello	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0%	-	0%	-	17701	0	17.701	17.701	-	17.701	23%	#DIV/0!	23%	18.217	-	18.217
Feb	0%	-	0%	-	14977	0	14.977	14.977	-	14.977	20%	#DIV/0!	20%	15.414	-	15.414
Mar	0%	-	0%	-	13627	0	13.627	13.627	-	13.627	18%	#DIV/0!	18%	14.025	-	14.025
Apr	0%	-	0%	-	2375	0	2.375	2.375	-	2.375	3%	#DIV/0!	3%	2.444	-	2.444
Mag	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Giu	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Lug	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Ago	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Set	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Ott	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Nov	0%	-	0%	-	9050	0	9.050	9.050	-	9.050	12%	#DIV/0!	12%	9.314	-	9.314
Dic	0%	-	0%	-	18905	0	18.905	18.905	-	18.905	25%	#DIV/0!	25%	19.456	-	19.456
TOTALE	0%	-	0%	-	76.634	-	76.634	76.634	-	76.634	100%	#DIV/0!	100%	78.870	-	78.870
Validazione					Ok	Ok	Ok							2,9%	0,0%	2,9%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
21	202	22%	10%	22%	17.120	-	17.120
19	181	19%	9%	19%	15.328	-	15.328
21	187	20%	10%	20%	15.872	-	15.872
20	56	6%	9%	6%	4.734	-	4.734
21	0	0%	10%	0%	-	-	-
20	0	0%	9%	0%	-	-	-
20	0	0%	9%	0%	-	-	-
0	0	0%	0%	0%	-	-	-
20	0	0%	9%	0%	-	-	-
21	0	0%	10%	0%	-	-	-
20	134	14%	9%	14%	11.379	-	11.379
17	170	18%	8%	18%	14.437	-	14.437
220	929	100%	100%	100%	78.870	-	78.870

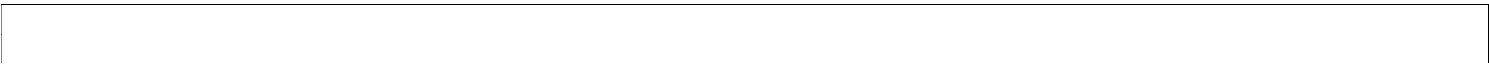
Figura 6.3: Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile dei GG rif



Ripartizione consumi termici

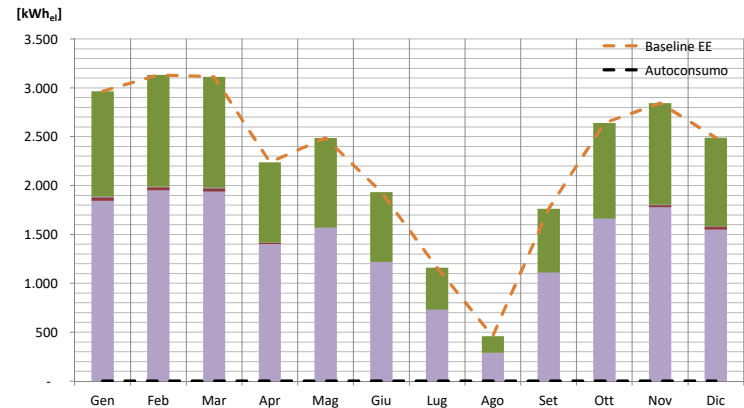


Legenda
Output
Input



Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	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*	TRASFORMAZIONE	Profilo Normalizzato TRASFORMAT	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]
Gen	33	22%	33	2	10%	2	-	0%	-	1.080	11%	1.080	8	22%	8	1.769	11%	1.844	-	0%	-	-	0%	-	2.966	-	-	2.966
Feb	29	19%	29	1	9%	1	-	0%	-	1.143	11%	1.143	7	19%	7	1.873	11%	1.952	-	0%	-	-	0%	-	3.132	-	-	3.132
Mar	30	20%	30	2	10%	2	-	0%	-	1.135	11%	1.135	7	20%	7	1.859	11%	1.938	-	0%	-	-	0%	-	3.112	-	-	3.112
Apr	9	6%	9	2	9%	2	-	0%	-	821	8%	821	2	6%	2	1.345	8%	1.402	-	0%	-	-	0%	-	2.236	-	-	2.236
Mag	-	0%	-	2	10%	2	-	0%	-	918	9%	918	-	0%	-	1.504	9%	1.568	-	0%	-	-	0%	-	2.487	-	-	2.487
Giu	-	0%	-	2	9%	2	-	0%	-	713	7%	713	-	0%	-	1.168	7%	1.218	-	0%	-	-	0%	-	1.932	-	-	1.932
Lug	-	0%	-	2	9%	2	-	0%	-	428	4%	428	-	0%	-	701	4%	731	-	0%	-	-	0%	-	1.160	-	-	1.160
Ago	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	169	2%	169	-	0%	-	277	2%	289	-	0%	-	-	0%	-	459	-	-	459
Set	-	0%	-	2	9%	2	-	0%	-	650	7%	650	-	0%	-	1.065	7%	1.110	-	0%	-	-	0%	-	1.761	-	-	1.761
Ott	-	0%	-	2	10%	2	-	0%	-	974	10%	974	-	0%	-	1.596	10%	1.664	-	0%	-	-	0%	-	2.640	-	-	2.640
Nov	22	14%	22	2	9%	2	-	0%	-	1.040	10%	1.040	5	14%	5	1.704	10%	1.776	-	0%	-	-	0%	-	2.844	-	-	2.844
Dic	28	18%	28	1	8%	1	-	0%	-	906	9%	906	6	18%	6	1.485	9%	1.548	-	0%	-	-	0%	-	2.489	-	-	2.489
TOTALE	151	100%	151	17	100%	17	-	0%	-	9.976	100%	9.976	35	100%	35	16.346	100%	17.039	-	0%	-	-	0%	-	27.218	0%	-	27.218
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok		Ok		Ok

Figura 6.4 – Andamento mensile dei consumi elettrici ricavati dalla modellazione energetica. riartiti tra i vari utilizzi



Ripartizione consumi elettrici

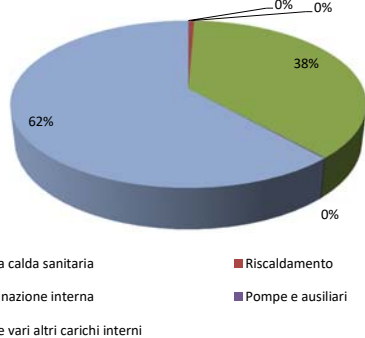


Tabella 7.4 – Andamento del costo del vettore elettrico nel triennio di riferimento

POD IT00100090008	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-14	€ 251,03	€ 39,06	€ 308,74	€ 39,81	€ 63,86	703	3.185	0,221	
Feb-14	€ 251,67	€ 42,11	€ 304,86	€ 39,19	€ 63,78	702	3.135	0,224	
Mar-14	€ 241,02	€ 41,03	€ 293,66	€ 38,19	€ 61,39	675	3.055	0,221	
Apr-14	€ 185,39	€ 42,84	€ 243,51	€ 29,44	€ 50,12	551	2.355	0,234	
Mag-14	€ 200,58	€ 45,95	€ 258,05	€ 32,26	€ 53,68	591	2.581	0,239	
Giù-14	€ 148,14	€ 34,60	€ 204,06	€ 24,01	€ 41,08	452	1.919	0,235	
Lug-14	€ 80,01	€ 18,52	€ 119,33	€ 13,30	€ 23,12	254	1.064	0,239	
Ago-14	€ 34,16	€ 9,30	€ 64,27	€ 6,05	€ 11,38	125	484	0,259	
Set-14	€ 139,37	€ 30,35	€ 192,90	€ 22,55	€ 38,52	424	1.804	0,235	
Ott-14	€ 189,02	€ 36,98	€ 250,11	€ 30,15	€ 50,62	557	2.412	0,231	
Nov-14	€ 187,97	€ 37,53	€ 256,06	€ 30,66	€ 51,22	563	2.453	0,230	
Dic-14	€ 173,00	€ 35,42	€ 250,14	€ 28,86	€ 48,74	536	2.309	0,232	
Totale	2.081	444	2.946	334	558	6.133	26.756	0,229	

0	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-14	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
Feb-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giù-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!

0	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-14	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
Feb-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giù-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!

0	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-14	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
Feb-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giù-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!

POD IT00100090008	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-15	€ 207,20	€ 38,68	€ 286,13	€ 35,60	€ 56,76	624	2.848	0,219	
Feb-15	€ 207,31	€ 40,65	€ 291,95	€ 37,01	€ 57,69	635	2.961	0,214	
Mar-15	€ 212,20	€ 43,29	€ 307,50	€ 39,53	€ 60,25	663	3.162	0,210	
Apr-15	€ 92,75	€ 181,73	€ 19,75	€ 29,42	324	1.580	0,205		
Mag-15	€ 97,68	€ 193,66	€ 21,68	€ 31,30	344	2.314	0,149		
Giù-15	€ 91,70	€ 189,17	€ 20,95	€ 30,18	332	1.923	0,173		
Lug-15	€ 80,75	€ 184,10	€ 19,58	€ 28,44	313	1.128	0,277		
Ago-15	€ 88,00	€ 199,69	€ 22,04	€ 30,97	341	574	0,594		
Set-15	€ 85,35	€ 200,01	€ 22,09	€ 30,75	338	1.767	0,191		
Ott-15	€ 85,45	€ 209,90	€ 22,55	€ 31,79	350	2.771	0,126		
Nov-15	€ 82,21	€ 214,22	€ 23,20	€ 31,96	352	3.033	0,116		
Dic-15	€ 106,60	€ 262,38	€ 29,88	€ 39,89	439	2.390	0,184		
Totale	1.437	123	2.720	314	459	5.054	26.451	0,191	

0	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-15	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
Feb-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giù-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!

0	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-15	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
Feb-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giù-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!

0	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-15	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
Feb-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giù-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!

POD IT00100090008	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTI FISSA	PARTI	PARTI	VARIABLE	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen-16	€ 125,86	€ 279,25	€ 35,06	€ 44,02	484	2.805	0,173		
Feb-16	€ 135,69	€ 316,08	€ 40,74	€ 49,25	542	3.259	0,166		
Mar-16	€ 119,86	€ 298,90	€ 38,39	€ 45,72	503	3.071	0,164		
Apr-16	€ 162,12	€ 68,25	€ 201,81	€ 34,83	€ 46,70	514	2.786	0,184	
Mag-16	€ 146,18	€ 64,19	€ 190,23	€ 32,70	€ 43,33	477	2.616	0,182	
Giù-16	€ 150,10	€ 56,04	€ 147,74	€ 24,90	€ 37,88	417	1.992	0,209	

Legenda

Output

Input

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	$Q_{baseline}$	C_{UQ}	C_Q	$EE_{baseline}$	C_{UE}	C_{EE}	C_{MO}	C_{MS}	$CQ + CEE + CM$	
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	
Servizio A	16.184	78.870	0,083	6.554	27.218	0,206	5.611	9.629	7.607	2.022	21.795

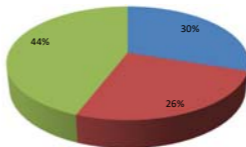
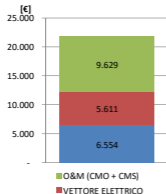
Servizio A

Altro

CE 12.165

9.972

CM 7.893

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione


EEM1: relamping

Legenda

Output

Input

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – relamping

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM1 Efficienza luminosa	[lm/W]	86	110	-27,9%
$Q_{teorico}$	[kWh]	76.635	76.635	0,0%
$EE_{teorico}$	[kWh]	26.525	22.132	16,6%
$Q_{baseline}$	[kWh]	78.870	78.870	0,0%
$EE_{baseline}$	[kWh]	27.218	22.710	16,6%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.932	15.932	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	12.711	10.606	16,6%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.643	26.538	7,3%
Fornitura Termica, C_Q	[€]	6.554	6.554	0,0%
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.611	4.682	16,6%
Fornitura Energia, C_e	[€]	12.165	11.236	7,6%
C_{MO}	[€]	7.607	7.607	0,0%
C_{MS}	[€]	2.022	2.022	0,0%
O&M ($C_{MO} + C_{MS}$)	[€]	9.629	9.629	0,0%
OPEX	[€]	21.795	20.865	4,3%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C_u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

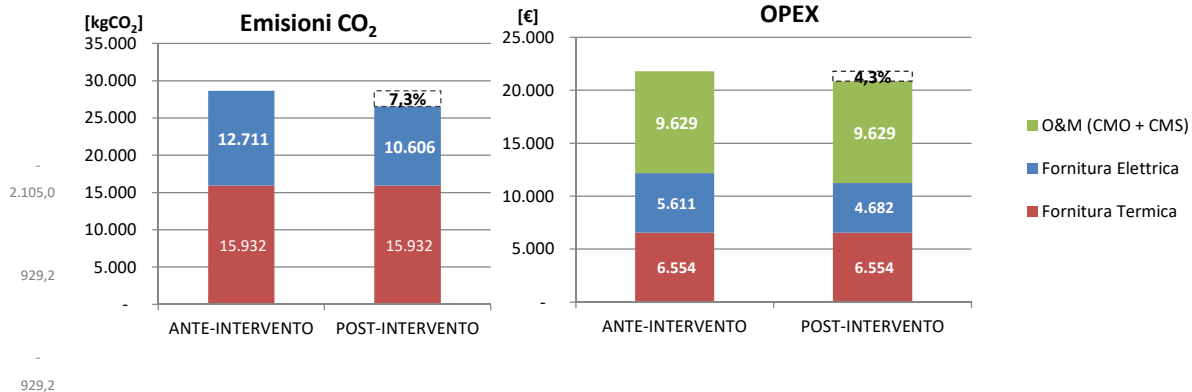
Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline

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

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

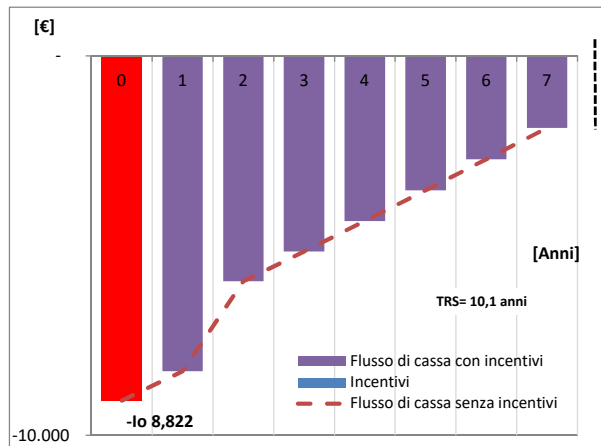
INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		[€]
Durata incentivo	5	[Anni]
Incentivo annuo	-	[€/anno]

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

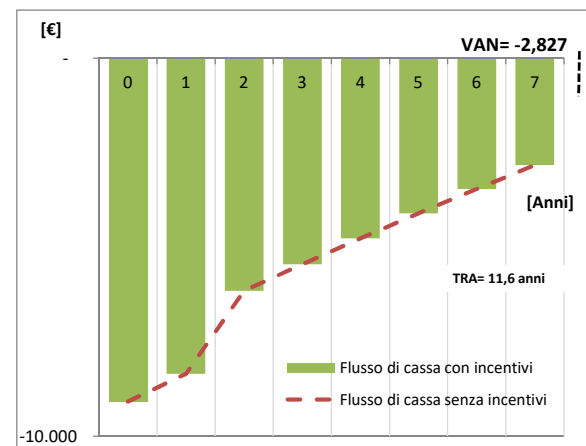
PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€	8.822
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%]	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni	3
Vita utile	n	anni	8
Incentivo annuo	B	€/anno	-
Durata incentivo	n _B	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	10,1	10,1
Tempo di rientro attualizzato	TRA	11,6	11,6
Valore attuale netto	VAN	- 2.827	- 2.827
Tasso interno di rendimento	TIR	-6,1%	-6,1%
Indice di profitto	IP	-0,32	-0,32



TRS= 10,1 anni

TRA= 11,6 anni



EEM2: sostituzione del generatore di calore con poma di calore elettrica ed installazione delle termovalvole

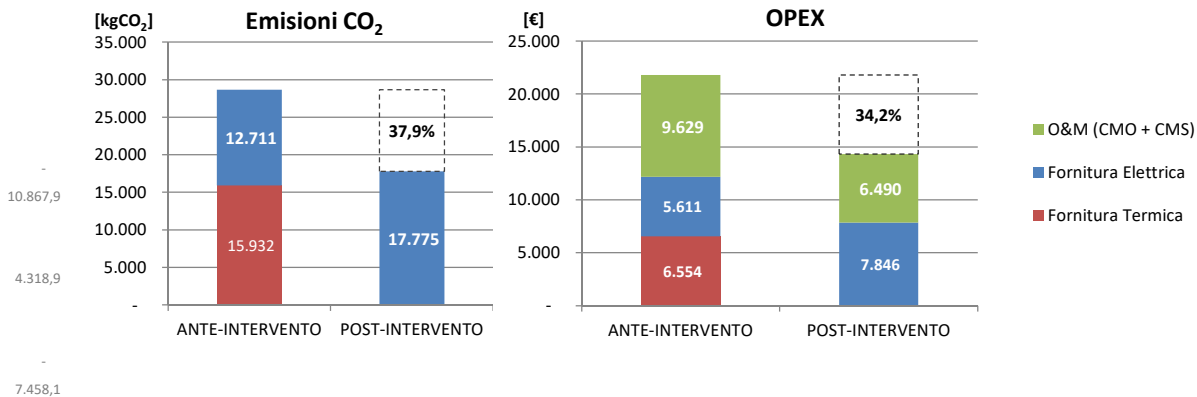
Legenda

Output

Input

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – sostituzione del generatore di calore con poma di calore elettrica ed installazione delle termovalvole

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM2 Rendimento	[%]	90,90%	402,00%	-342,2%
$Q_{teorico}$	[kWh]	76.635	-	100,0%
$EE_{teorico}$	[kWh]	26.525	37.092	-39,8%
$Q_{baseline}$	[kWh]	78.870	-	100,0%
$EE_{baseline}$	[kWh]	27.218	38.061	-39,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.932	-	100,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	12.711	17.775	-39,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.643	17.775	37,9%
Fornitura Termica, C_Q	[€]	6.554	-	100,0%
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.611	7.846	-39,8%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.165	7.846	35,5%
C_{MO}	[€]	7.607	6.086	20,0%
C_{MS}	[€]	2.022	404	80,0%
O&M ($C_{MO} + C_{MS}$)	[€]	9.629	6.490	32,6%
OPEX	[€]	21.795	14.337	34,2%
Classe energetica	[-]	C	A2	+3 classi

Figura 8.2 – EEM2: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		39.904 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		7.981 [€/anno]

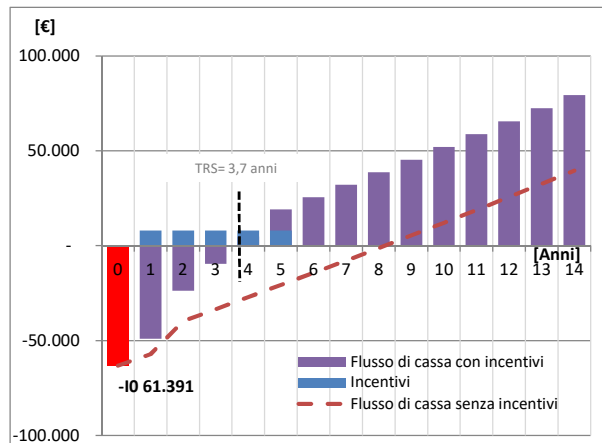
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM2

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 61.391
Oneri Finanziari % ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	η _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno 7.981
Durata incentivo	η _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	8,3	3,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA	10,4	4,3
Valore attuale netto	VAN	15.777	51.306
Tasso interno di rendimento	TIR	7,9%	18,8%
Indice di profitto	IP	0,26	0,84

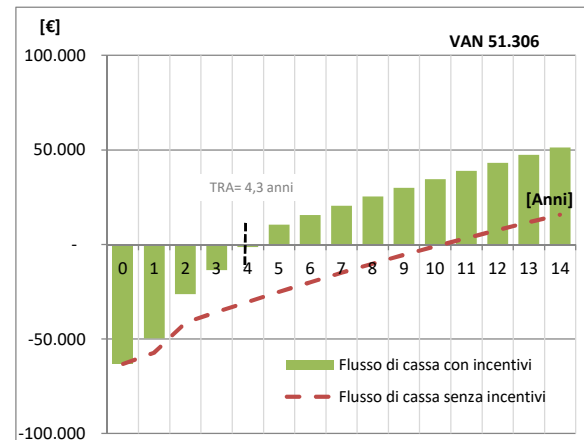
Figura 9.1 – EEM2: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 3,7 anni

TRA= 4,3 anni

Figura 9.2 – EEM2: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



VAN 51.306

EEM3: isolamento terrazzo di copertura e sottotetto con lana di roccia

Legenda

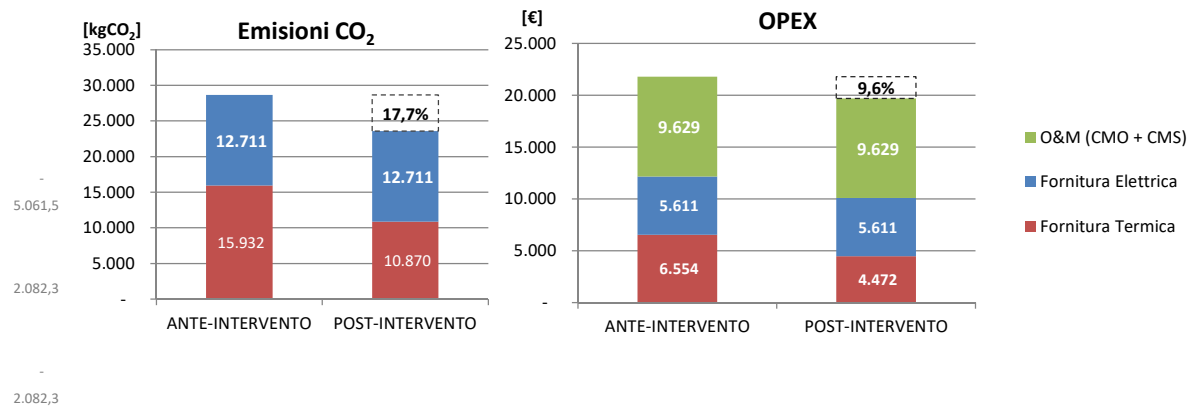
Output

Input

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – isolamento terrazzo di copertura e sottotetto con lana di roccia

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM3 Trasmittanza	[W/m²K]	1,49	0,209	86,0%
Q _{teorico}	[kWh]	76.635	52.288	31,8%
EE _{teorico}	[kWh]	26.525	26.525	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	78.870	53.813	31,8%
EE _{baseline}	[kWh]	27.218	27.218	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.932	10.870	31,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	12.711	12.711	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.643	23.581	17,7%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.554	4.472	31,8%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.611	5.611	0,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.165	10.083	17,1%
C _{MO}	[€]	7.607	7.607	0,0%
C _{MS}	[€]	2.022	2.022	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	9.629	9.629	0,0%
OPEX	[€]	21.795	19.712	9,6%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

Figura 8.2 – EEM3: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo	7.563	[€]
Durata incentivo	5	[Anni]
Incentivo annuo	1.513	[€/anno]

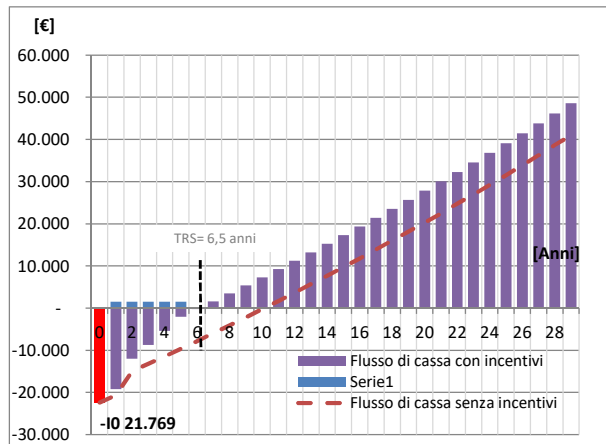
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM3

PARMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 21.769
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 1.513
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	10,2	6,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	13,5	8,0
Valore attuale netto	VAN	14.955	21.689
Tasso interno di rendimento	TIR	9,2%	13,0%
Indice di profitto	IP	0,69	1,00

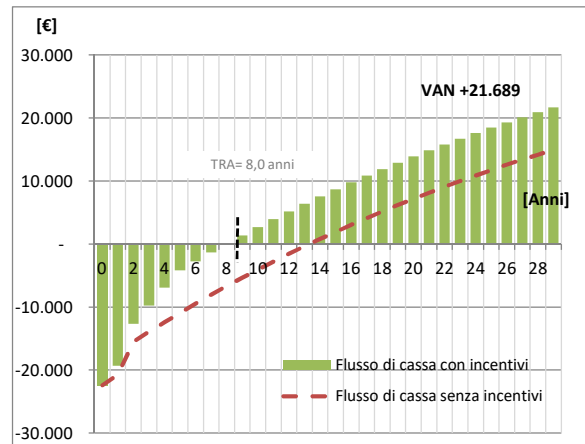
Figura 9.1 – EEM3: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 6,5 anni

TRA= 8,0 anni

Figura 9.2 – EEM3: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
				OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi			FCFO	2.192,0	1.658,9		3.432,2		2.808,1	
				594.639	535.115	7.563	59.523			41.026	11	VAN	14	FCFO	7	VAN	
								Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi					
CAPEX				COSTI				RICAVI									
Anno	lo	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA	
0	0	21.769	653	-	-	-	-	1,000	22.422	-	22.422	-	22.422	-	22.422	-	22.422
1	1	-	-	-	18.024	16.297	1.513	0,962	1.727	-	20.695	1.661	20.761	3.240	19.182	3.115	19.307
2	2	-	3.926	18.185	16.437	1.513	1.748	0,925	5.674	-	15.021	5.246	15.516	7.186	11.996	6.644	12.663
3	3	-	-	18.348	16.579	1.513	1.769	0,889	1.769	-	13.252	1.573	13.943	3.282	8.714	2.917	9.745
4	4	-	-	18.512	16.722	1.513	1.790	0,855	1.790	-	11.462	1.530	12.413	3.303	5.411	2.823	6.922
5	5	-	-	18.678	16.866	1.513	1.812	0,822	1.812	-	9.650	1.489	10.923	3.325	2.087	2.733	4.189
6	6	-	-	18.846	17.012	-	1.834	0,790	1.834	-	7.816	1.449	9.474	1.834	253	1.449	2.740
7	7	-	-	19.016	17.160	-	1.856	0,760	1.856	-	5.960	1.410	8.064	1.856	1.603	1.410	1.330
8	8	-	-	19.187	17.309	-	1.878	0,731	1.878	-	4.082	1.372	6.691	1.878	3.481	1.372	43
9	9	-	-	19.360	17.460	-	1.901	0,703	1.901	-	2.181	1.335	5.356	1.901	5.382	1.335	1.378
10	10	-	-	19.535	17.612	-	1.924	0,676	1.924	-	257	1.300	4.056	1.924	7.306	1.300	2.678
11	11	-	-	19.712	17.765	-	1.947	0,650	1.947	1.690	1.265	2.791	1.947	9.253	1.265	3.942	
12	12	-	-	19.891	17.920	-	1.970	0,625	1.970	3.660	1.231	1.561	1.970	11.223	1.231	5.173	
13	13	-	-	20.071	18.077	-	1.994	0,601	1.994	5.654	1.198	363	1.994	13.217	1.198	6.371	
14	14	-	-	20.253	18.235	-	2.018	0,577	2.018	7.672	1.165	802	2.018	15.235	1.165	7.536	
15	15	-	-	20.438	18.395	-	2.042	0,555	2.042	9.714	1.134	1.936	2.042	17.277	1.134	8.670	
16	16	-	-	20.624	18.557	-	2.067	0,534	2.067	11.781	1.104	3.040	2.067	19.344	1.104	9.773	
17	17	-	-	20.812	18.720	-	2.092	0,513	2.092	13.873	1.074	4.113	2.092	21.436	1.074	10.847	
18	18	-	-	21.002	18.885	-	2.117	0,494	2.117	15.990	1.045	5.158	2.117	23.553	1.045	11.892	
19	19	-	-	21.194	19.051	-	2.142	0,475	2.142	18.132	1.017	6.175	2.142	25.695	1.017	12.909	
20	20	-	-	21.388	19.220	-	2.168	0,456	2.168	20.300	990	7.165	2.168	27.863	990	13.899	
21	21	-	-	21.584	19.390	-	2.194	0,439	2.194	22.494	963	8.128	2.194	30.057	963	14.861	
22	22	-	-	21.782	19.561	-	2.221	0,422	2.221	24.715	937	9.065	2.221	32.278	937	15.798	
23	23	-	-	21.982	19.735	-	2.247	0,406	2.247	26.962	912	9.976	2.247	34.525	912	16.710	
24	24	-	-	22.184	19.910	-	2.274	0,390	2.274	29.237	887	10.864	2.274	36.800	887	17.598	
25	25	-	-	22.389	20.087	-	2.302	0,375	2.302	31.539	863	11.727	2.302	39.102	863	18.461	
26	26	-	-	22.595	20.266	-	2.330	0,361	2.330	33.868	840	12.567	2.330	41.431	840	19.301	
27	27	-	-	22.804	20.447	-	2.358	0,347	2.358	36.226	818	13.385	2.358	43.789	818	20.119	
28	28	-	-	23.015	20.629	-	2.386	0,333	2.386	38.612	796	14.181	2.386	46.175	796	20.915	
29	29	-	-	23.228	20.813	-	2.415	0,321	2.415	41.026	774	14.955	2.415	48.589	774	21.689	

EEM4: isolamento terrazzo di copertura e sottotetto con polistirene

Legenda

Output

Input

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – isolamento terrazzo di copertura e sottotetto con polistirene

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM4 Trasmittanza	[W/m²K]	1,49	0,206	86,2%
Q _{teorico}	[kWh]	76.635	52.638	31,3%
EE _{teorico}	[kWh]	26.525	26.525	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	78.870	54.173	31,3%
EE _{baseline}	[kWh]	27.218	27.218	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.932	10.943	31,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	12.711	12.711	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.643	23.654	17,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.554	4.502	31,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.611	5.611	0,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.165	10.113	16,9%
C _{MO}	[€]	7.607	7.607	0,0%
C _{MS}	[€]	2.022	2.022	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	9.629	9.629	0,0%
OPEX	[€]	21.795	19.742	9,4%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

VettoreI energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

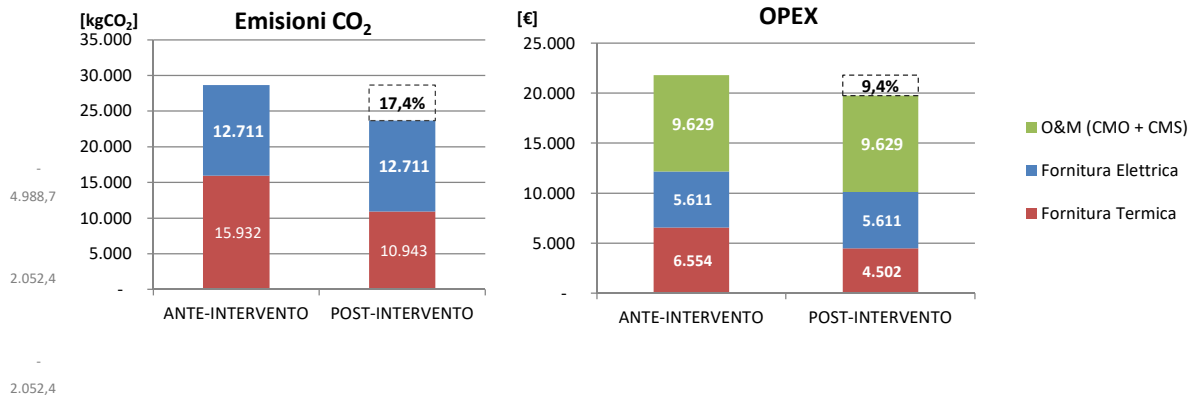
Figura 8.2 – EEM4: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline

Figura 9.1 – EEM4: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		2.770 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		554 [€/anno]

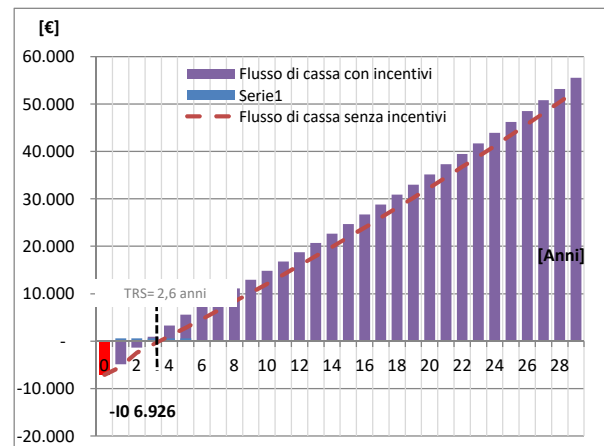
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM4

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 6.926
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 554
Durata incentivo	n _b	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

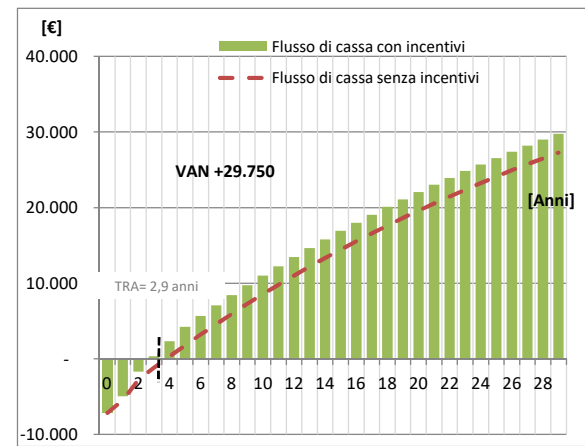
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,5	2,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,8	2,9
Valore attuale netto	VAN	27.283	29.750
Tasso interno di rendimento	TIR	27,9%	34,0%
Indice di profitto	IP	3,94	4,30

Figura 9.2 – EEM4: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



TRS= 2,6 anni

TRA= 2,9 anni



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
											2.045,7		1.860,9		2.693,4		2.490,8	
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	4	VAN	4	FCFO	3	VAN	3	
					594.639	535.971	2.770	58.667		52.782		27.283		55.552		29.750		
					COSTI			RICA VI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
					OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA	
0	0	6.926	- 208	-					1,000	- 7.134	- 7.134	- 7.134	- 7.134	- 7.134	- 7.134	- 7.134	- 7.134	
1	1			-	18.024	16.321	554	1.703	0,962	- 1.703	- 5.432	- 1.637	- 5.497	- 2.257	- 4.878	- 2.170	- 4.964	
2	2		1.249	-	18.185	16.462	554	1.723	0,925	- 2.972	- 2.460	- 2.748	- 2.749	- 3.526	- 1.352	- 3.260	- 1.704	
3	3			-	18.348	16.604	554	1.744	0,889	- 1.744	- 716	- 1.550	- 1.199	- 2.298	- 946	- 2.043	- 338	
4	4			-	18.512	16.748	554	1.765	0,855	- 1.765	- 1.049	- 1.508	- 309	- 2.319	- 3.265	- 1.982	- 2.320	
5	5			-	18.678	16.892	554	1.786	0,822	- 1.786	- 2.835	- 1.468	- 1.777	- 2.340	- 5.605	- 1.923	- 4.244	
6	6			-	18.846	17.039	-	1.807	0,790	- 1.807	- 4.642	- 1.428	- 3.206	- 1.807	- 7.412	- 1.428	- 5.672	
7	7			-	19.016	17.187	-	1.829	0,760	- 1.829	- 6.471	- 1.390	- 4.596	- 1.829	- 9.241	- 1.390	- 7.062	
8	8			-	19.187	17.336	-	1.851	0,731	- 1.851	- 8.323	- 1.353	- 5.948	- 1.851	- 11.093	- 1.353	- 8.415	
9	9			-	19.360	17.487	-	1.873	0,703	- 1.873	- 10.196	- 1.316	- 7.265	- 1.873	- 12.966	- 1.316	- 9.731	
10	10			-	19.535	17.639	-	1.896	0,676	- 1.896	- 12.092	- 1.281	- 8.546	- 1.896	- 14.862	- 1.281	- 11.012	
11	11			-	19.712	17.793	-	1.919	0,650	- 1.919	- 14.011	- 1.246	- 9.792	- 1.919	- 16.781	- 1.246	- 12.258	
12	12			-	19.891	17.949	-	1.942	0,625	- 1.942	- 15.953	- 1.213	- 11.005	- 1.942	- 18.723	- 1.213	- 13.471	
13	13			-	20.071	18.106	-	1.965	0,601	- 1.965	- 17.918	- 1.180	- 12.185	- 1.965	- 20.688	- 1.180	- 14.652	
14	14			-	20.253	18.264	-	1.989	0,577	- 1.989	- 19.907	- 1.149	- 13.334	- 1.989	- 22.677	- 1.149	- 15.800	
15	15			-	20.438	18.425	-	2.013	0,555	- 2.013	- 21.920	- 1.118	- 14.452	- 2.013	- 24.690	- 1.118	- 16.918	
16	16			-	20.624	18.587	-	2.037	0,534	- 2.037	- 23.957	- 1.088	- 15.539	- 2.037	- 26.727	- 1.088	- 18.006	
17	17			-	20.812	18.750	-	2.062	0,513	- 2.062	- 26.019	- 1.058	- 16.598	- 2.062	- 28.789	- 1.058	- 19.064	
18	18			-	21.002	18.915	-	2.086	0,494	- 2.086	- 28.106	- 1.030	- 17.628	- 2.086	- 30.876	- 1.030	- 20.094	
19	19			-	21.194	19.082	-	2.112	0,475	- 2.112	- 30.217	- 1.002	- 18.630	- 2.112	- 32.987	- 1.002	- 21.096	
20	20			-	21.388	19.251	-	2.137	0,456	- 2.137	- 32.354	- 975	- 19.605	- 2.137	- 35.124	- 975	- 22.071	
21	21			-	21.584	19.421	-	2.163	0,439	- 2.163	- 34.517	- 949	- 20.554	- 2.163	- 37.287	- 949	- 23.021	
22	22			-	21.782	19.593	-	2.189	0,422	- 2.189	- 36.706	- 924	- 21.478	- 2.189	- 39.476	- 924	- 23.944	
23	23			-	21.982	19.767	-	2.215	0,406	- 2.215	- 38.921	- 899	- 22.377	- 2.215	- 41.691	- 899	- 24.843	
24	24			-	22.184	19.943	-	2.242	0,390	- 2.242	- 41.162	- 875	- 23.251	- 2.242	- 43.932	- 875	- 25.717	
25	25			-	22.389	20.120	-	2.269	0,375	- 2.269	- 43.431	- 851	- 24.102	- 2.269	- 46.201	- 851	- 26.568	
26	26			-	22.595	20.299	-	2.296	0,361	- 2.296	- 45.727	- 828	- 24.930	- 2.296	- 48.497	- 828	- 27.397	
27	27			-	22.804	20.480	-	2.324	0,347	- 2.324	- 48.051	- 806	- 25.736	- 2.324	- 50.821	- 806	- 28.202	
28	28			-	23.015	20.663	-	2.352	0,333	- 2.352	- 50.402	- 784	- 26.520	- 2.352	- 53.172	- 784	- 28.987	
29	29			-	23.228	20.848	-	2.380	0,321	- 2.380	- 52.782	- 763	- 27.283	- 2.380	- 55.552	- 763	- 29.750	

EEM5: sostituzione del generatore di calore con caldaia a condensazione ed installazione delle termovalvole

Legenda

Output

Input

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – sostituzione del generatore con caldaia a condensazione ed installazione termovalvole

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM5 Trasmissanza	[%]	90,90%	103,00%	-13,3%
Q _{teorico}	[kWh]	76.635	42.322	44,8%
EE _{teorico}	[kWh]	26.525	26.451	0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	78.870	43.556	44,8%
EE _{baseline}	[kWh]	27.218	27.142	0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.932	8.798	44,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	12.711	12.675	0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.643	21.474	25,0%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.554	3.620	44,8%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.611	5.595	0,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.165	9.215	24,3%
C _{MO}	[€]	7.607	6.086	20,0%
C _{MS}	[€]	2.022	404	80,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	9.629	6.490	32,6%
OPEX	[€]	21.795	15.705	27,9%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

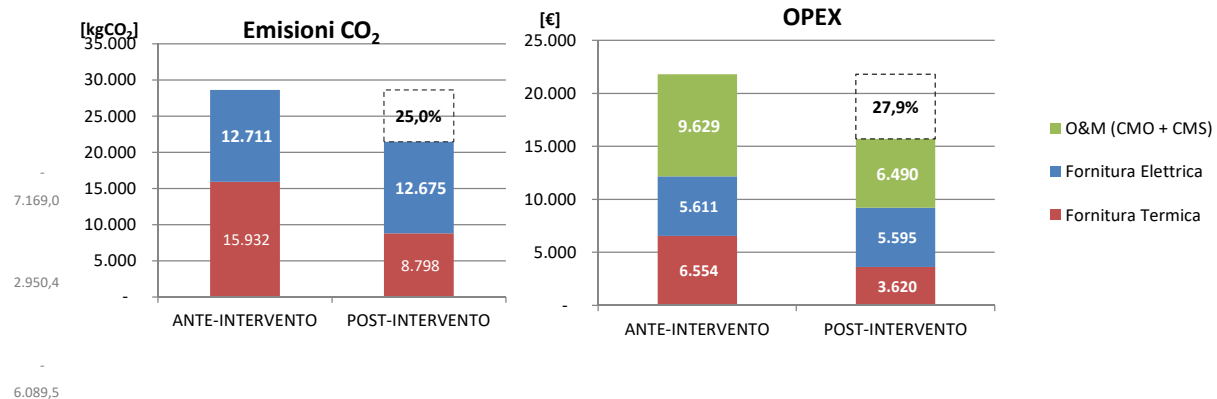
Figura 8.2 – EEM5: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline

Figura 9.1 – EEM5: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

Figura 9.2 – EEM5: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

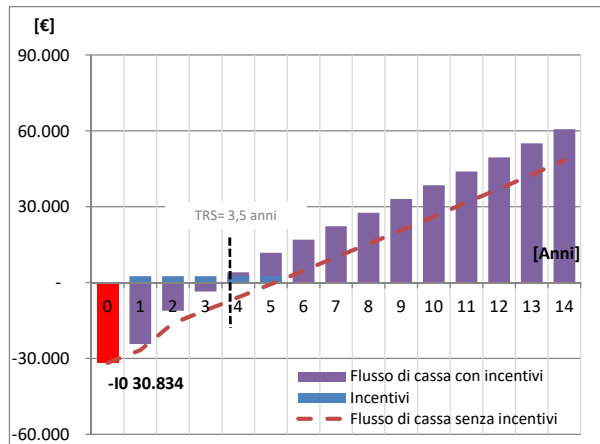
INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	12.333 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	2.467 [€/anno]

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 EEM5

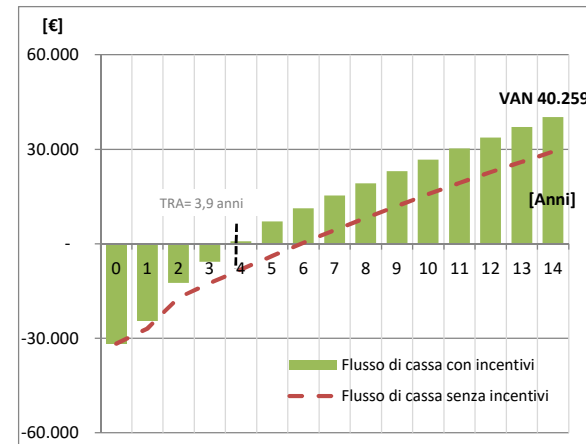
PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 30.834
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno 2.467
Durata incentivo	n _b	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	5,2	3,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	5,9	3,9
Valore attuale netto	VAN	29.278	40.259
Tasso interno di rendimento	TIR	16,7%	23,1%
Indice di profitto	IP	0,95	1,31



TR_S = 3,5 anni

TR_A = 3,9 anni



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											6.067,5		5.343,9		8.954,0		8.147,4
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	6	VAN	6	FCFO	4	VAN	4
					267.619	193.137	12.333	74.482		48.283		29.278		60.616		40.259	
	CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi				
Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA	
0	0	30.834	- 925	-				1,000	- 31.759	- 31.759	- 31.759	31.759	- 31.759	- 31.759	- 31.759	31.759	
1	1			-	18.024	12.990	2.467	5.033	0,962	5.033	- 26.725	4.840	- 26.919	7.500	- 24.259	7.212	- 24.547
2	2			5.560	18.185	13.109	2.467	5.076	0,925	10.636	- 16.089	9.834	- 17.085	13.103	- 11.156	12.114	- 12.433
3	3			-	18.348	13.229	2.467	5.119	0,889	5.119	- 10.971	4.550	- 12.535	7.585	- 3.571	6.743	- 5.690
4	4			-	18.512	13.350	2.467	5.162	0,855	5.162	- 5.809	4.412	- 8.123	7.628	4.057	6.521	831
5	5			-	18.678	13.473	2.467	5.205	0,822	5.205	- 603	4.279	- 3.844	7.672	11.730	6.306	7.137
6	6			-	18.846	13.597	-	5.250	0,790	5.250	4.646	4.149	305	5.250	16.979	4.149	11.286
7	7			-	19.016	13.722	-	5.294	0,760	5.294	9.940	4.023	4.328	5.294	22.273	4.023	15.309
8	8			-	19.187	13.848	-	5.339	0,731	5.339	15.279	3.901	8.229	5.339	27.612	3.901	19.210
9	9			-	19.360	13.976	-	5.384	0,703	5.384	20.664	3.783	12.012	5.384	32.997	3.783	22.993
10	10			-	19.535	14.105	-	5.430	0,676	5.430	26.094	3.669	15.681	5.430	38.427	3.669	26.661
11	11			-	19.712	14.235	-	5.477	0,650	5.477	31.571	3.558	19.238	5.477	43.904	3.558	30.219
12	12			-	19.891	14.367	-	5.523	0,625	5.523	37.094	3.450	22.688	5.523	49.427	3.450	33.669
13	13			-	20.071	14.500	-	5.571	0,601	5.571	42.665	3.346	26.034	5.571	54.998	3.346	37.015
14	14			-	20.253	14.635	-	5.618	0,577	5.618	48.283	3.245	29.278	5.618	60.616	3.245	40.259

Legenda

Output

Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
24.779	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 24779 kWh
4.968	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 4968 kWh
29.747	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 29747 kWh
11.454	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 11454,39 kWh
41.201	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 41201,39 kWh
33.505	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 33505,13 kWh
7.696	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 7696,26 kWh
81	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 81,3303874917812 %
70.750	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 70749,9 kWh
5.489	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 5489,04 kWh
65.261	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 65260,81 kWh
37.245	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 37244,77 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh
37.245	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _w '= 37244,77 kWh
85,44	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 85,4406373734269 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 0 %
43.591	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 43.591 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
43.591	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 43.591 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
103	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 103,000018430244 %
-	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 0 %
42.322	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 42.322 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
42.322	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 42.322 kWh
1.270	kWh	Energia recuperata 1.270 kWh
6.347	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 6.347 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
6.347	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS 6.347 kWh
85	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 85,44 %
103,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} ,= 103,00 %
103,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 103,00 %
-	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS n _{gn,w} = 0,00 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	27.218	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	26.525	kWh/anno
EE _{teorico-post}	22.058	kWh/anno
% ΔEE_{GCN1}	16,8%	
ΔEE_{GCN1}	4.584	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	78.870	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	76.635	kWh/anno
Q _{teorico-post}	42.322	kWh/anno
% ΔQ_{GCN1}	44,8%	
ΔQ_{GCN1}	35.314	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	3% ≤ 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

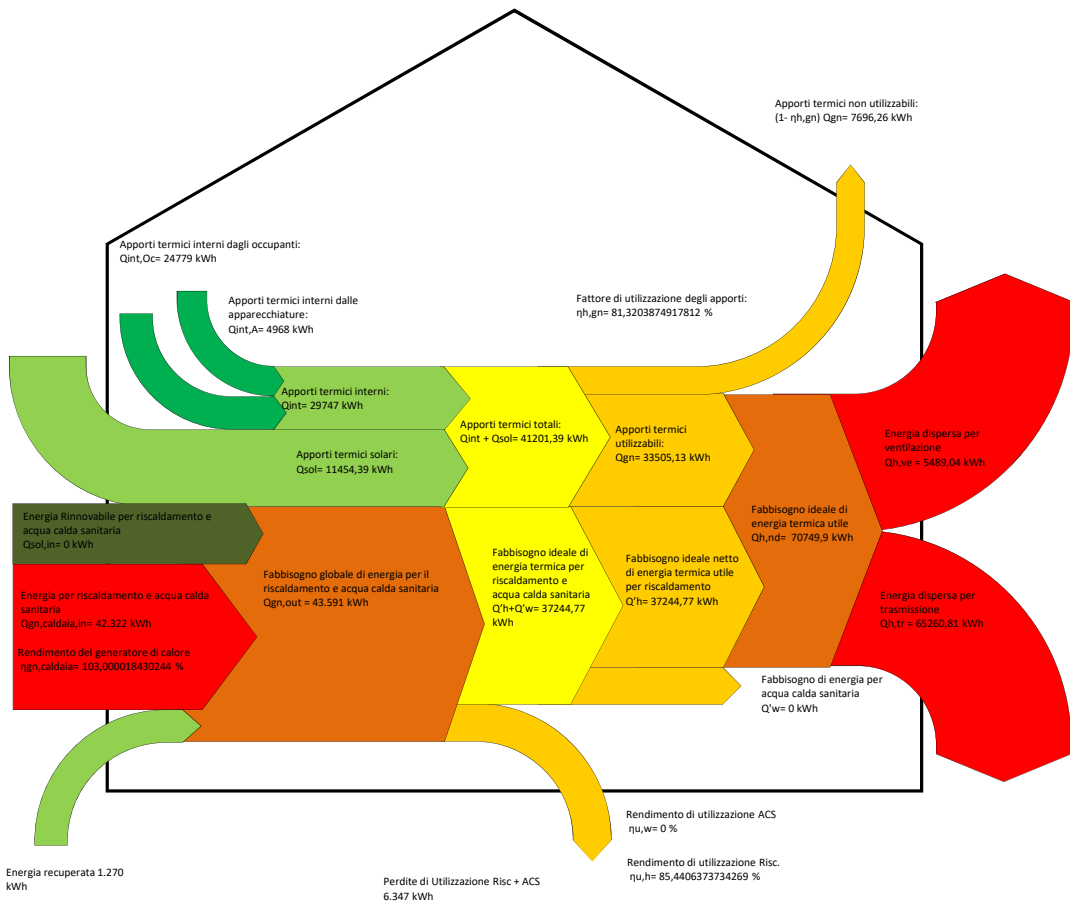


Gráfico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

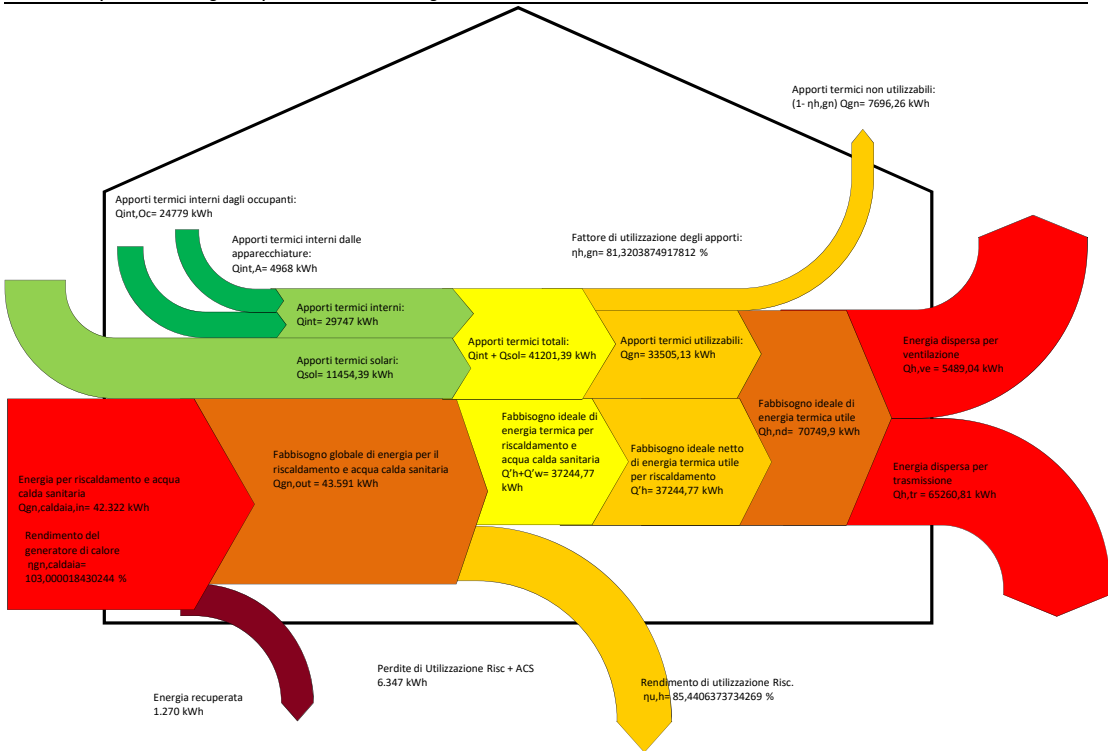
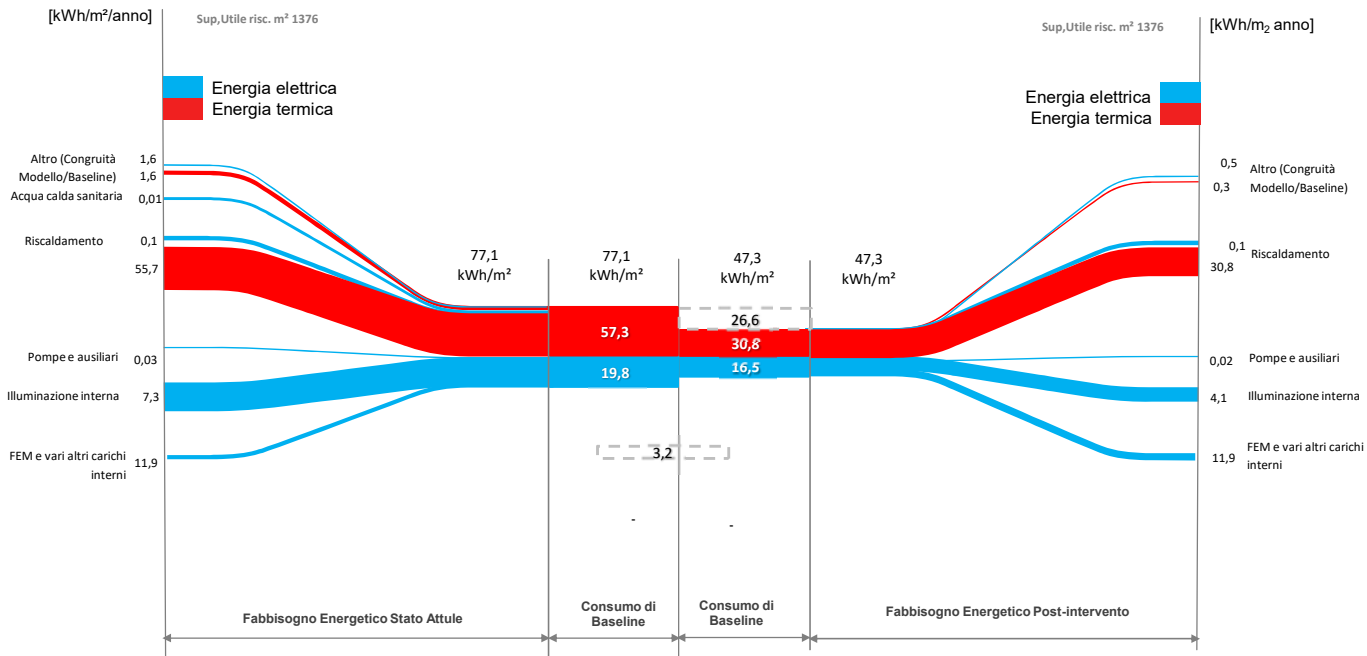


Figura 9.6 – SCN1: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



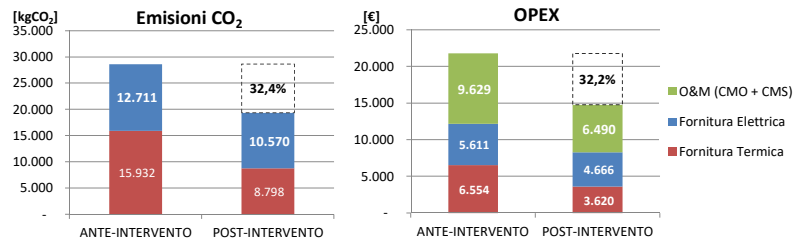
Legenda

Output

Input

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– EEM1+EEM5

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 Efficienza luminosa	[lm/W]	86	110	-27,9%
EEM5 Rendimento	[%]	90,90%	103,00%	-13,3%
$Q_{teorico}$	[kWh]	76.635	42.322	44,8%
$EE_{teorico}$	[kWh]	26.525	22.058	16,8%
$Q_{baseline}$	[kWh]	78.870	43.556	44,8%
$EE_{baseline}$	[kWh]	27.218	22.634	16,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.932	8.798	44,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	12.711	10.570	16,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	28.643	19.368	32,4%
Fornitura Termica, C _t	[€]	6.554	3.620	44,8%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	5.611	4.666	16,8%
Fornitura Energia, C _e	[€]	12.165	8.286	31,9%
C _{uo}	[€]	7.607	6.086	20,0%
C _{us}	[€]	2.022	404	80,0%
O&M (C _{uo} + C _{us})	[€]	9.629	6.490	32,6%
OPEX	[€]	21.795	14.776	32,2%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

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


9.274,2

3.879,7

7.018,8

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

Legenda

Output

Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
24.779	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 24779 kWh
4.968	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 4968 kWh
29.747	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 29747 kWh
11.454	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 11454,39 kWh
41.201	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 41201,39 kWh
35.501	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 35501,25 kWh
5.700	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 5700,14 kWh
86	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 86,165175495238 %
69.663	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 69663,19 kWh
5.481	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 5480,5 kWh
62.183	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 62182,68 kWh
34.162	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 34161,94 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh
34.162	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _w '= 34161,94 kWh
85,44	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 85,4406496321959 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 0 %
39.983	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 39.983 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
39.983	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 39.983 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
103	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn, caldaia} = 102,999998969568 %
-	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn, caldaia} = 0 %
38.819	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn, caldaia,in} = 38.819 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn, caldaia,in} = kWh
38.819	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn, caldaia,in} = 38.819 kWh
1.165	kWh	Energia recuperata 1.165 kWh
5.821	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 5.821 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
5.821	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 5.821 kWh
85	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 85,44 %
103,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 103,00 %
103,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 103,00 %
-	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{gn,w} = 0,00 %

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	27.218	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	26.525	kWh/anno
EE _{teorico-post}	22.058	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	16,8%	
ΔEE _{SCN1}	4.584	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	Ok
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	3% ≤ 5%	Ok

Gráfico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

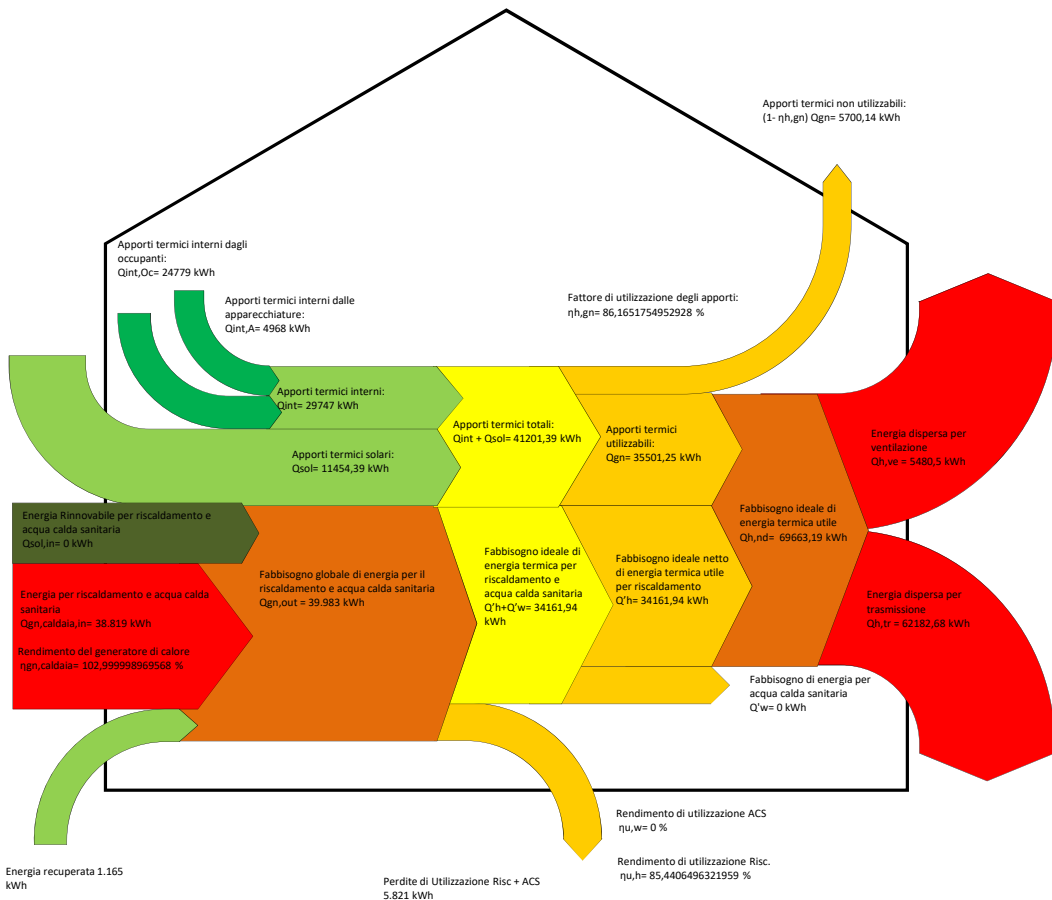


Gráfico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

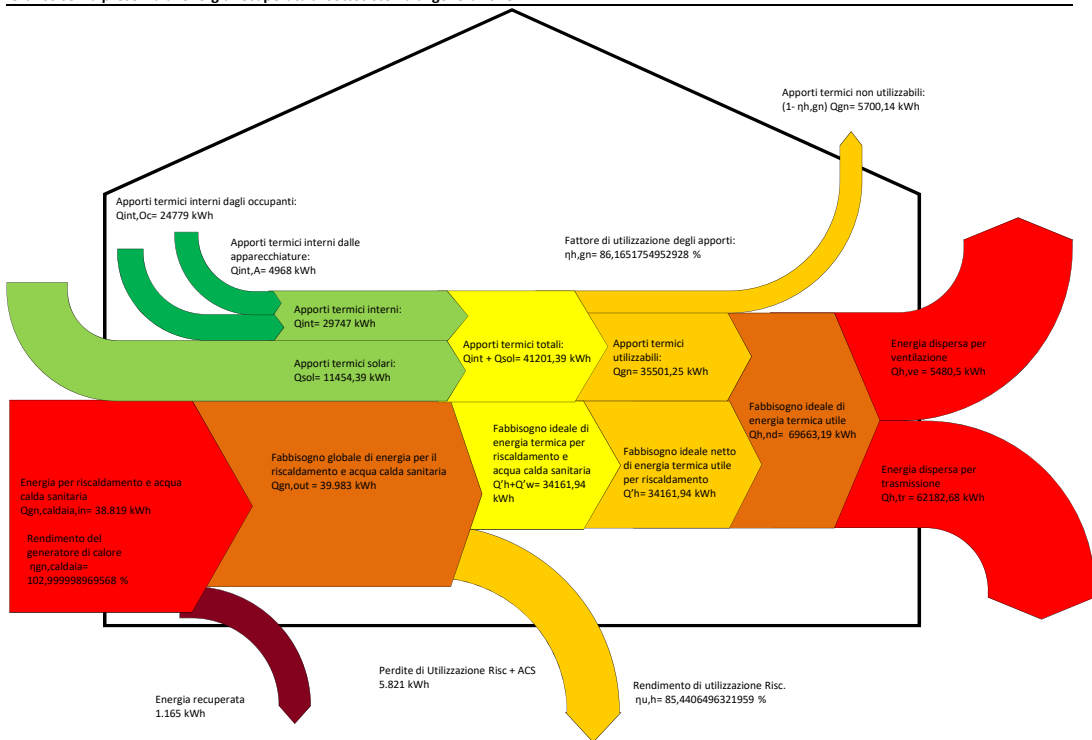
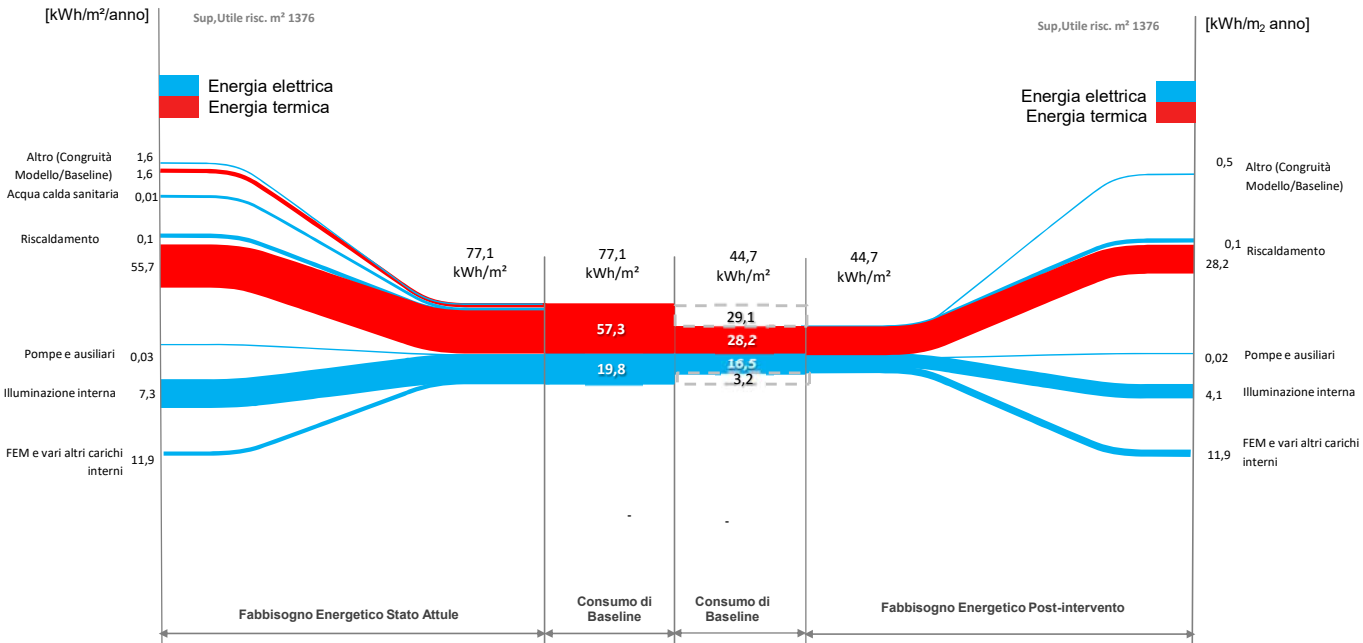


Figura 9.6 – SCN2: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento

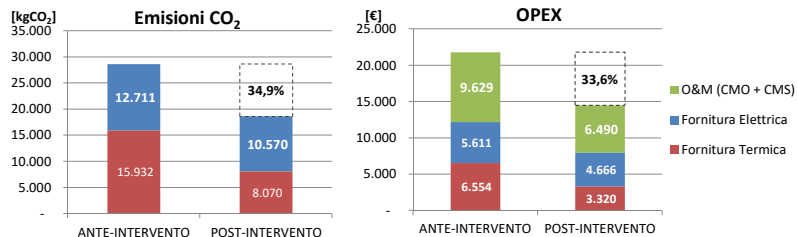


Legenda
Output
Input

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN2– EEM1+EEM3+EEM5

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 Efficienza luminosa	[lm/W]	86	110	-27,90%
EEM 3 [Parametro caratteristico dell'intervento]	[W/m²K]	1,49	0,209	86,00%
EEM5 Rendimento	[%]	90,90%	103,00%	-342,20%
Q _{teorico}	[kWh]	76.635	38.819	49,3%
EE _{teorico}	[kWh]	26.525	22.058	16,8%
Q _{baseline}	[kWh]	78.870	39.951	49,3%
EE _{baseline}	[kWh]	27.218	22.634	16,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	15.932	8.070	49,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	12.711	10.570	16,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	28.643	18.640	34,9%
Fornitura Termica, C _t	[€]	6.554	3.320	49,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.611	4.666	16,8%
Fornitura Energia, C_e	[€]	12.165	7.986	34,4%
C _{MO}	[€]	7.607	6.086	20,0%
C _{MS}	[€]	2.022	404	80,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	9.629	6.490	32,6%
OPEX	[€]	21.795	14.476	33,6%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

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



-

4.179,3

7.318,4

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

SENZA INCENTIVI

	% Δ_E	% Δ_{CO_2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0^1	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]
EEM 1	8%	7%	929	0	0	8.822	10,12	11,61	8	-2.827	-6%	-0,32
EEM 2	36%	38%	4.319	1.521	1.618	61.391	8,29	10,44	15	15.777	8%	0,26
EEM 3	17%	18%	2.082	0	0	21.769	10,23	13,52	30	14.955	9%	0,69
EEM 4	17%	17%	2.052	0	0	6.926	3,49	3,83	30	27.283	28%	3,94
EEM 5	24%	25%	2.950	1.521	1.618	30.834	5,23	5,94	15	29.278	17%	0,95

CON INCENTIVI

	% Δ_E	% Δ_{CO_2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0^1	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]
EEM 1	8%	7%	929	0	0	8.822	10,12	11,61	8	-2.827	-6%	-0,32
EEM 2	36%	38%	4.319	1.521	1.618	61.391	3,72	4,29	15	51.306	19%	0,84
EEM 3	17%	18%	2.545	0	0	21.769	6,53	7,98	30	21.689	13%	1,00
EEM 4	17%	17%	2.052	0	0	6.926	2,65	2,86	30	29.750	34,02%	4,30
EEM 5	24%	25%	2.950	1.521	1.618	30.834	3,55	3,90	15	40.259	23%	1,31

CON INCENTIVI

	% Δ_E	% Δ_{CO_2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA		VAN	TIR	IP	DSCR	LLCR
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]		[€]	[%]	[-]		

SCN 1

SCN 2