

Scuola materna "RIVAROLO" e Scuola media "U.FOSCOLO"(succursale passo Torbella)

E1146

PASSO TORBELLA 12B

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

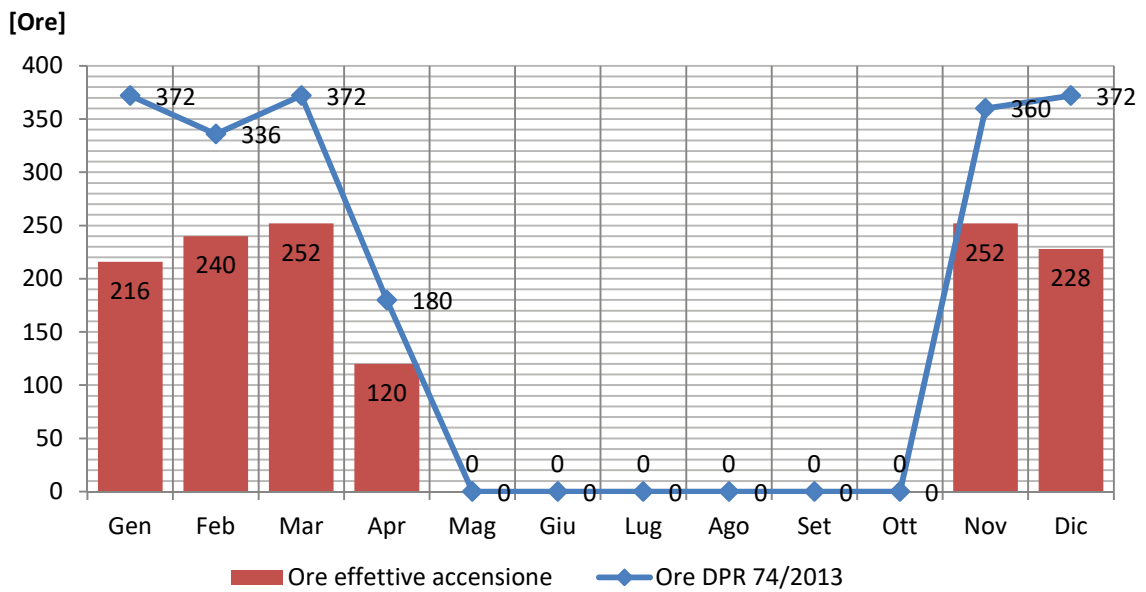
Legenda

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	12	216
Feb	28	28	12	336	20	12	240
Mar	31	31	12	372	21	12	252
Apr	30	15	12	180	10	12	120
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	12	252
Dic	31	31	12	372	19	12	228
	365	166		1992	109		1308

Figura 2.4 – Andamento mensile delle ore effettive di utilizzo dell'impianto termico



CAPITOLO 3

Legenda

Output

Input

NB: Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG_lotto.X-EXXX, ottenuti inserendo i dati climatici della centralina considerata

Figura 3.2 – Andamento mensile dei GG reali per il triennio di riferimento

Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il triennio di riferimento

CAPITOLO 4

Legenda

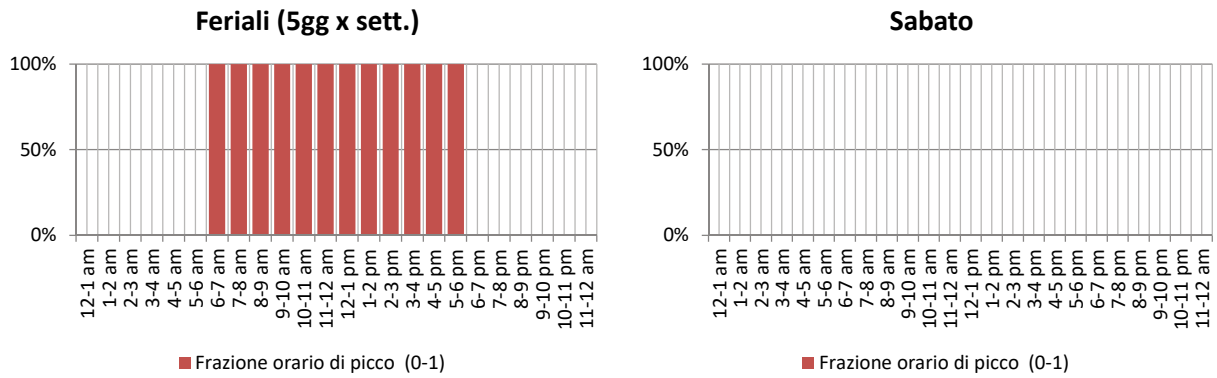
Output
Input

NB: Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi (valori non nulli)

1 Zona termica: [...]

Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
12-1 am	-	-	-	-
1-2 am	-	-	-	-
2-3 am	-	-	-	-
3-4 am	-	-	-	-
4-5 am	-	-	-	-
5-6 am	-	-	-	-
6-7 am	1,00	-	-	-
7-8 am	1,00	-	-	-
8-9 am	1,00	-	-	-
9-10 am	1,00	-	-	-
10-11 am	1,00	-	-	-
11-12 am	1,00	-	-	-
12-1 pm	1,00	-	-	-
1-2 pm	1,00	-	-	-
2-3 pm	1,00	-	-	-
3-4 pm	1,00	-	-	-
4-5 pm	1,00	-	-	-
5-6 pm	1,00	-	-	-
6-7 pm	-	-	-	-
7-8 pm	-	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica [...]



CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

NB: Compilate una tabella per ogni PDR a servizio dell'edificio.
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate.

PCI, kWh/sm³

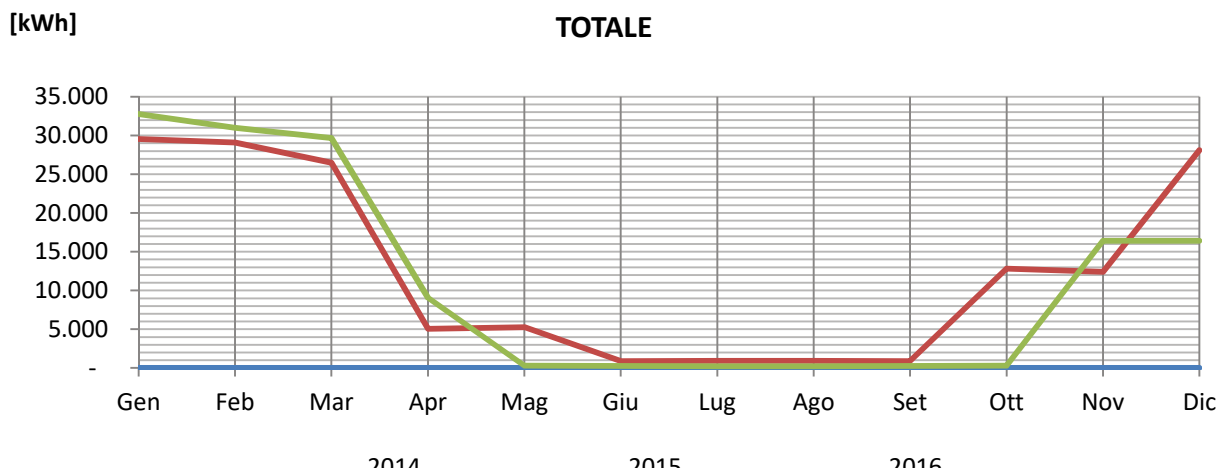
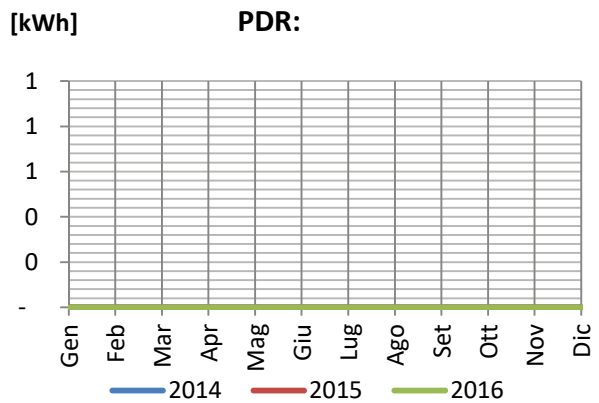
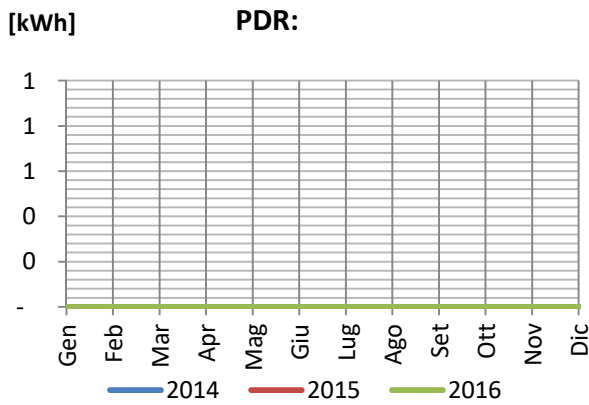
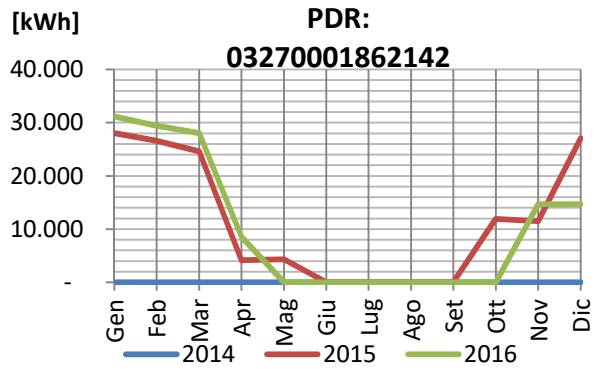
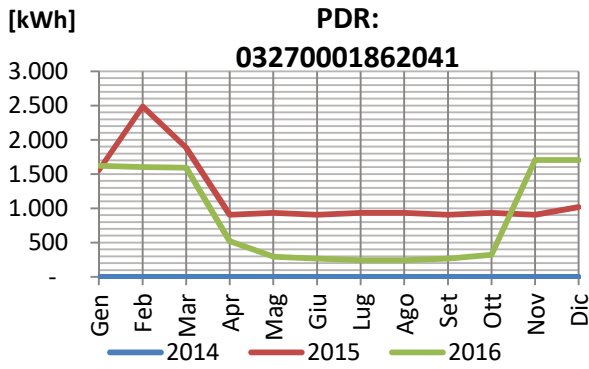
9,42

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

PDR: 03270001862041	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	165	172	-	1.554	1.620
Feb	-	264	170	-	2.487	1.601
Mar	-	200	169	-	1.884	1.592
Apr	-	96	55	-	904	518
Mag	-	99	31	-	933	292
Giu	-	96	28	-	904	264
Lug	-	99	26	-	933	245
Ago	-	99	26	-	933	245
Set	-	96	28	-	904	264
Ott	-	99	34	-	933	320
Nov	-	96	181	-	904	1.705
Dic	-	108	181	-	1.017	1.705
Totale	-	1.517	1.101	-	14.290	10.371
PDR: 03270001862142	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	2.973	3.307	-	28.006	31.152
Feb	-	2.825	3.120	-	26.612	29.390
Mar	-	2.613	2.979	-	24.614	28.062
Apr	-	443	906	-	4.173	8.535
Mag	-	458	-	-	4.314	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	1.264	-	-	11.907	-
Nov	-	1.223	1.562	-	11.521	14.714
Dic	-	2.875	1.562	-	27.083	14.714
Totale	-	14.674	13.436	-	138.229	126.567

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	3.138	3.479	-	29.560	32.772
Feb	-	3.089	3.290	-	29.098	30.992
Mar	-	2.813	3.148	-	26.498	29.654
Apr	-	539	961	-	5.077	9.053
Mag	-	557	31	-	5.247	292
Giu	-	96	28	-	904	264
Lug	-	99	26	-	933	245
Ago	-	99	26	-	933	245
Set	-	96	28	-	904	264
Ott	-	1.363	34	-	12.839	320
Nov	-	1.319	1.743	-	12.425	16.419
Dic	-	2.983	1.743	-	28.100	16.419
Totale	-	16.191	14.537	-	152.519	136.939

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



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: IT001E00096712	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E00096712	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.180	391	451	3.022	Gen - 14	-	-	-	-
Feb - 14	2.351	491	441	3.283	Feb - 14	-	-	-	-
Mar - 14	2.131	491	523	3.145	Mar - 14	-	-	-	-
Apr - 14	1.679	361	432	2.472	Apr - 14	-	-	-	-
Mag - 14	1.744	393	369	2.506	Mag - 14	-	-	-	-
Giu - 14	994	249	360	1.603	Giu - 14	-	-	-	-
Lug - 14	120	75	121	316	Lug - 14	-	-	-	-
Ago - 14	92	70	130	292	Ago - 14	-	-	-	-
Set - 14	1.420	329	347	2.096	Set - 14	-	-	-	-
Ott - 14	1.907	337	346	2.590	Ott - 14	-	-	-	-
Nov - 14	2.052	307	402	2.761	Nov - 14	-	-	-	-
Dic - 14	1.932	309	479	2.720	Dic - 14	-	-	-	-
Totale	18.602	3.803	4.401	26.806	Totale	-	-	-	-
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.394	396	542	3.332	Gen - 15	-	-	-	-
Feb - 15	2.598	414	444	3.456	Feb - 15	-	-	-	-
Mar - 15	2.385	421	525	3.331	Mar - 15	-	-	-	-
Apr - 15	1.828	359	486	2.673	Apr - 15	-	-	-	-
Mag - 15	1.510	423	573	2.506	Mag - 15	-	-	-	-
Giu - 15	935	268	396	1.599	Giu - 15	-	-	-	-
Lug - 15	170	102	170	442	Lug - 15	-	-	-	-
Ago - 15	112	83	169	364	Ago - 15	-	-	-	-
Set - 15	1.541	305	323	2.169	Set - 15	-	-	-	-
Ott - 15	2.306	407	358	3.071	Ott - 15	-	-	-	-
Nov - 15	2.399	405	446	3.250	Nov - 15	-	-	-	-
Dic - 15	1.911	367	552	2.830	Dic - 15	-	-	-	-
Totale	20.089	3.950	4.984	29.023	Totale	-	-	-	-
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.246	436	606	3.288	Gen - 16	-	-	-	-
Feb - 16	2.499	416	492	3.407	Feb - 16	-	-	-	-
Mar - 16	2.416	405	457	3.278	Mar - 16	-	-	-	-
Apr - 16	1.805	419	466	2.690	Apr - 16	-	-	-	-
Mag - 16	1.897	377	437	2.711	Mag - 16	-	-	-	-
Giu - 16	1.101	244	342	1.687	Giu - 16	-	-	-	-
Lug - 16	167	112	185	464	Lug - 16	-	-	-	-
Ago - 16	138	109	205	452	Ago - 16	-	-	-	-
Set - 16	1.412	342	353	2.107	Set - 16	-	-	-	-
Ott - 16	1.937	471	570	2.978	Ott - 16	-	-	-	-
Nov - 16	2.314	515	751	3.580	Nov - 16	-	-	-	-
Dic - 16	1.855	474	837	3.166	Dic - 16	-	-	-	-
Totale	19.787	4.320	5.701	29.808	Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.180	391	451	3.022
Feb - 14	2.351	491	441	3.283
Mar - 14	2.131	491	523	3.145
Apr - 14	1.679	361	432	2.472
Mag - 14	1.744	393	369	2.506
Giu - 14	994	249	360	1.603
Lug - 14	120	75	121	316
Ago - 14	92	70	130	292
Set - 14	1.420	329	347	2.096
Ott - 14	1.907	337	346	2.590
Nov - 14	2.052	307	402	2.761
Dic - 14	1.932	309	479	2.720
Totale	18.602	3.803	4.401	26.806
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.394	396	542	3.332
Feb - 15	2.598	414	444	3.456
Mar - 15	2.385	421	525	3.331
Apr - 15	1.828	359	486	2.673
Mag - 15	1.510	423	573	2.506
Giu - 15	935	268	396	1.599
Lug - 15	170	102	170	442
Ago - 15	112	83	169	364
Set - 15	1.541	305	323	2.169
Ott - 15	2.306	407	358	3.071
Nov - 15	2.399	405	446	3.250
Dic - 15	1.911	367	552	2.830
Totale	20.089	3.950	4.984	29.023
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.246	436	606	3.288
Feb - 16	2.499	416	492	3.407
Mar - 16	2.416	405	457	3.278
Apr - 16	1.805	419	466	2.690
Mag - 16	1.897	377	437	2.711
Giu - 16	1.101	244	342	1.687
Lug - 16	167	112	185	464
Ago - 16	138	109	205	452
Set - 16	1.412	342	353	2.107
Ott - 16	1.937	471	570	2.978
Nov - 16	2.314	515	751	3.580
Dic - 16	1.855	474	837	3.166
Totale	19.787	4.320	5.701	29.808

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.273	408	533	3.214
Feb	2.483	440	459	3.382
Mar	2.311	439	502	3.251
Apr	1.771	380	461	2.612
Mag	1.717	398	460	2.574
Giu	1.010	254	366	1.630
Lug	152	96	159	407
Ago	114	87	168	369
Set	1.458	325	341	2.124
Ott	2.050	405	425	2.880
Nov	2.255	409	533	3.197
Dic	1.899	383	623	2.905
Totale	19.493	4.024	5.029	28.546

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
68%	14%	18%

Tabella 5.7 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	2.366	424	555	3.345
Febbraio	2.584	458	478	3.520
Marzo	2.405	457	522	3.384
Aprile	1.843	395	480	2.718
Maggio	1.787	414	478	2.679
Giugno	1.051	264	381	1.696
Luglio	159	100	165	424
Agosto	119	91	175	384
Settembre	1.517	339	355	2.211
Ottobre	2.134	422	442	2.997
Novembre	2.347	426	555	3.327
Dicembre	1.977	399	648	3.024
Totale	20.288	4.188	5.234	29.710

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
68%	14%	18%

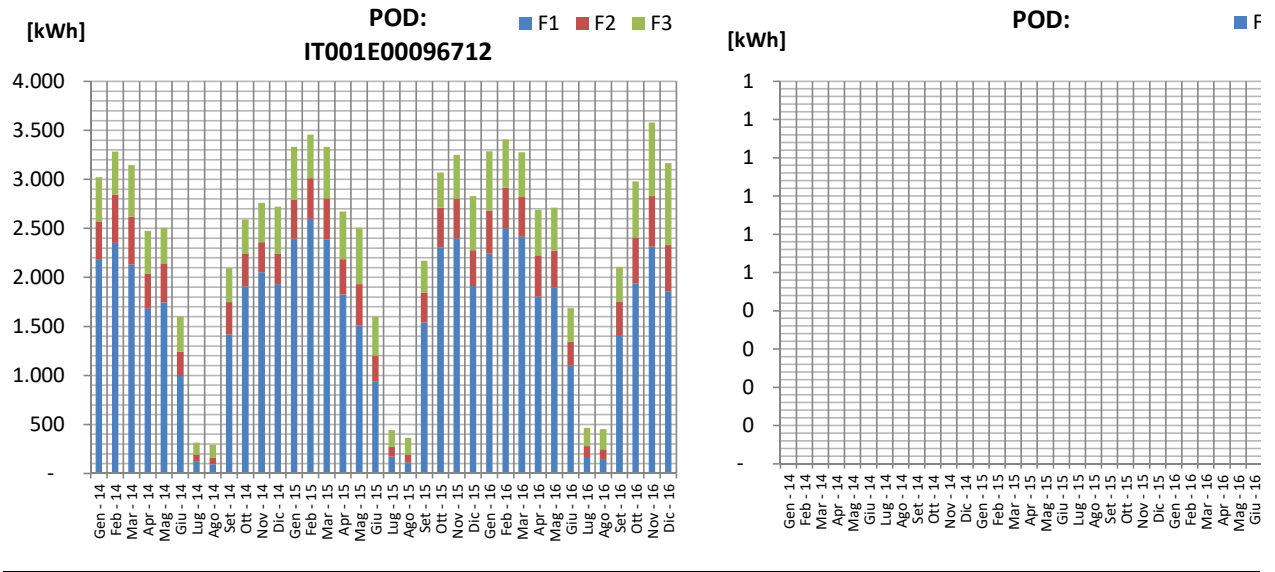


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

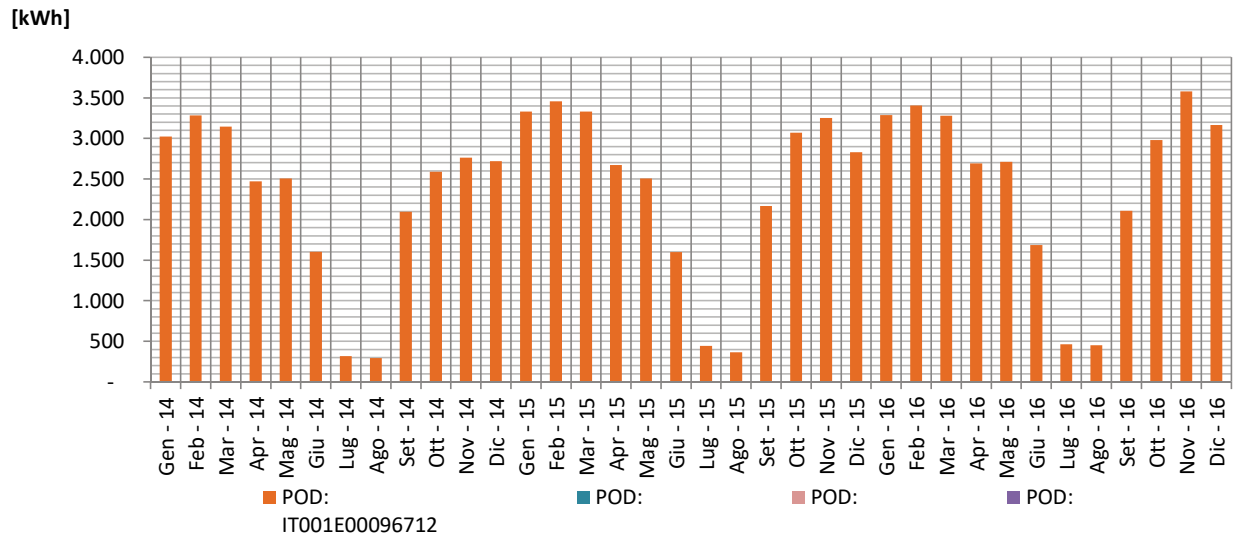
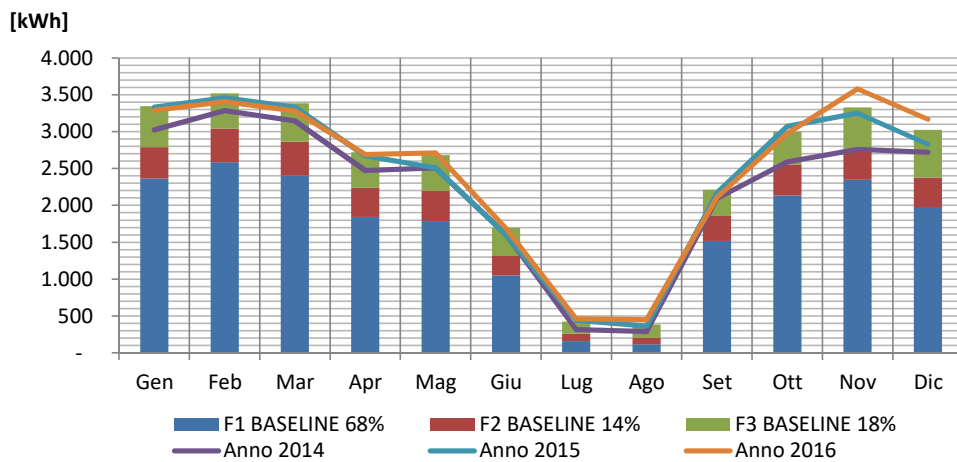


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



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: IT001E00096712

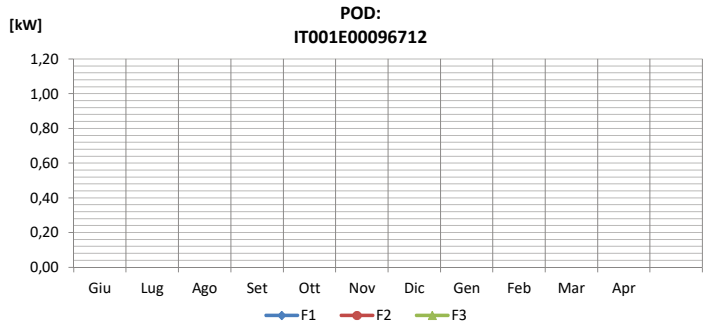
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/12/2017	01/08/2017	01/04/2017
00:00 - 00:15	3,20	3,28	2,94
00:15 - 00:30	3,04	3,26	3,78
00:30 - 00:45	3,56	3,20	4,74
00:45 - 01:00	5,20	3,22	4,66
01:00 - 01:15	5,34	3,16	4,68
01:15 - 01:30	5,24	3,14	4,76
01:30 - 01:45	5,16	3,20	3,38
01:45 - 02:00	5,12	3,06	2,54
02:00 - 02:15	5,14	3,18	2,52
02:15 - 02:30	5,18	3,08	3,84
02:30 - 02:45	4,04	3,12	4,76
02:45 - 03:00	3,06	3,24	4,76
03:00 - 03:15			
03:15 - 03:30	3,22	3,24	5,00
03:30 - 03:45	3,04	3,10	4,92
03:45 - 04:00	4,88	3,12	3,58
04:00 - 04:15	5,16	3,08	2,88
04:15 - 04:30	5,30	3,08	2,56
04:30 - 04:45	5,22	3,38	3,40
04:45 - 05:00	5,18	3,20	4,80
05:00 - 05:15	5,20	3,14	4,80
05:15 - 05:30	5,18	3,04	4,74
05:30 - 05:45	6,18	3,10	4,86
05:45 - 06:00	4,20	3,18	4,98
06:00 - 06:15	4,80	4,34	4,46
06:15 - 06:30	6,92	6,98	5,86
06:30 - 06:45	8,14	8,20	6,62
06:45 - 07:00	11,48	9,04	8,08
07:00 - 07:15	12,66	10,34	10,26
07:15 - 07:30	12,72	10,60	10,28
07:30 - 07:45	12,00	10,78	10,76
07:45 - 08:00	10,58	10,36	11,28
08:00 - 08:15	10,70	11,14	11,82
08:15 - 08:30	11,92	12,84	12,44
08:30 - 08:45	11,88	12,60	11,28
08:45 - 09:00	13,40	12,94	11,46
09:00 - 09:15	13,32	12,56	12,20
09:15 - 09:30	11,96	13,14	11,94
09:30 - 09:45	10,68	13,58	11,64
09:45 - 10:00	10,20	13,64	13,86
10:00 - 10:15	11,26	13,86	15,24
10:15 - 10:30	11,74	13,88	14,96
10:30 - 10:45	12,38	13,56	13,94
10:45 - 11:00	12,92	13,38	12,38
11:00 - 11:15	13,46	13,84	12,86
11:15 - 11:30	15,30	13,86	12,08
11:30 - 11:45	14,60	13,96	12,08
11:45 - 12:00	14,38	13,68	12,48
12:00 - 12:15	13,16	13,98	12,30
12:15 - 12:30	12,90	14,18	12,34

Profili di potenza massima mensile

POD: IT001E00096712

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Giu			
Lug			
Ago			
Set			
Ott			
Nov			
Dic			
Gen			
Feb			
Mar			
Apr			

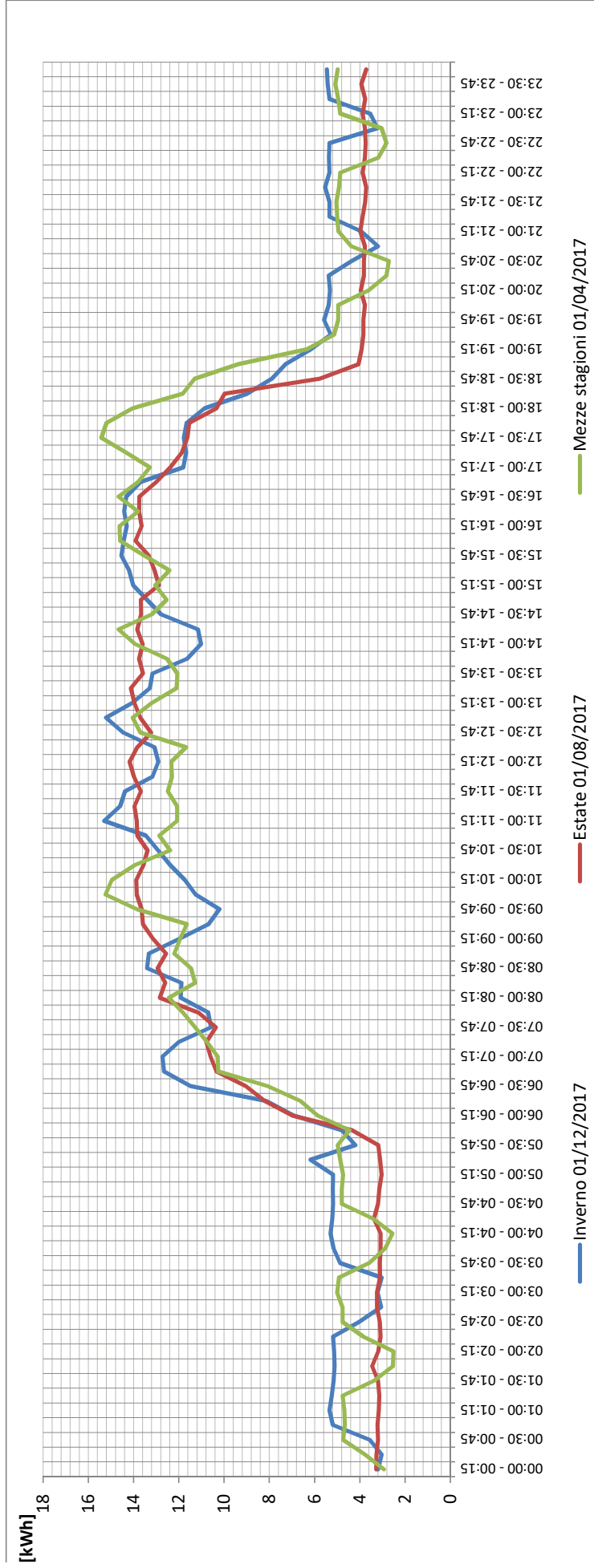
Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096712



12:15 - 12:30	13,08	13,84	11,68
12:30 - 12:45	14,46	13,22	13,70
12:45 - 13:00	15,22	13,70	14,04
13:00 - 13:15	14,06	13,96	13,20
13:15 - 13:30	13,28	14,12	12,10
13:30 - 13:45	13,16	13,58	12,06
13:45 - 14:00	11,64	13,76	12,52
14:00 - 14:15	11,02	13,60	13,94
14:15 - 14:30	11,16	13,84	14,66
14:30 - 14:45	12,78	13,66	13,20
14:45 - 15:00	13,40	13,68	12,54
15:00 - 15:15	14,02	12,88	13,04
15:15 - 15:30	14,20	13,08	12,42
15:30 - 15:45	14,54	13,32	13,52
15:45 - 16:00	14,44	13,92	14,60
16:00 - 16:15	14,30	13,64	14,62
16:15 - 16:30	14,42	13,76	13,80
16:30 - 16:45	14,32	13,74	14,66
16:45 - 17:00	13,70	13,00	13,80
17:00 - 17:15	11,80	12,38	13,28
17:15 - 17:30	11,68	11,86	14,34
17:30 - 17:45	11,78	11,62	15,42
17:45 - 18:00	11,66	11,54	15,20
18:00 - 18:15	10,86	10,34	14,04
18:15 - 18:30	8,98	9,98	11,82
18:30 - 18:45	7,90	5,80	11,30
18:45 - 19:00	7,28	4,06	9,36
19:00 - 19:15	6,16	3,92	6,34
19:15 - 19:30	5,28	3,84	5,14
19:30 - 19:45	5,58	3,84	4,96
19:45 - 20:00	5,38	3,78	4,96
20:00 - 20:15	5,32	3,96	3,62
20:15 - 20:30	5,38	3,82	2,82
20:30 - 20:45	4,36	3,82	2,72
20:45 - 21:00	3,20	3,78	4,38
21:00 - 21:15	3,94	3,98	4,94
21:15 - 21:30	5,34	3,88	5,00
21:30 - 21:45	5,34	3,76	5,04
21:45 - 22:00	5,54	3,72	4,92
22:00 - 22:15	5,34	3,88	4,86
22:15 - 22:30	5,36	3,78	3,18
22:30 - 22:45	5,34	3,74	2,82
22:45 - 23:00	3,22	3,78	3,04
23:00 - 23:15	3,54	3,88	4,86
23:15 - 23:30	5,34	3,76	4,96
23:30 - 23:45	5,42	3,94	5,08
23:45 - 00:00	5,46	3,72	4,98

Pot Max:	15,30	14,18	15,42
----------	-------	-------	-------

Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD: IT001E00096712



Legenda

Output
Input

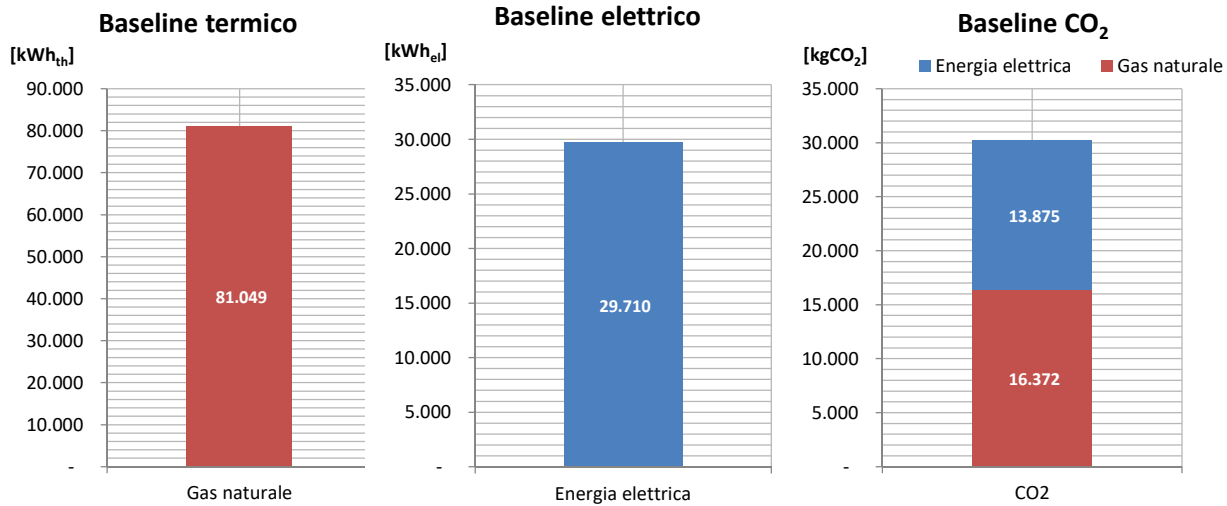
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

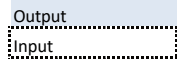
COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	81.049	0,202	16.372	Qbaseline
Energia elettrica	29.710	0,467	13.875	EEbaseline
GPL	-	0,227	-	Qbaseline
Gasolio	-	0,267	-	Qbaseline
Teleriscaldamento	-	-	-	Qbaseline
Altro Combustibile	-	-	-	Qbaseline
TOTALE			30.246	

Q _{baseline}	81.049
EE _{baseline}	29.710

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



Legenda



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

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

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ³]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ³]		
Gas naturale	81.049	1,05	85.101	92,9	84,0	16,8	17,87	16,16	3,22	59%	54%
Energia elettrica	29.710	1,95	57.935	63,2	57,2	11,4	15,15	13,70	2,73	41%	46%
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			143.036	156	141	28	33	30	6	100%	100%

FATTORE1	m2	916	FATTORE1 (916m2)
FATTORE2	m2	1.013	FATTORE2 (1013m2)
FATTORE3	m3	5.078	FATTORE3 (5078m3)

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

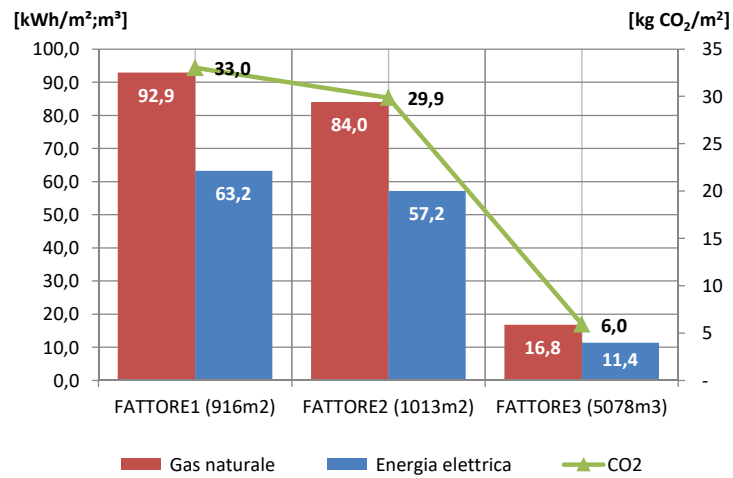
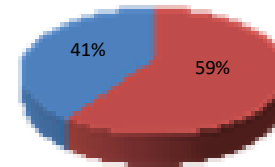
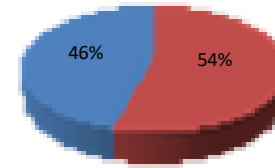


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

Output
Input

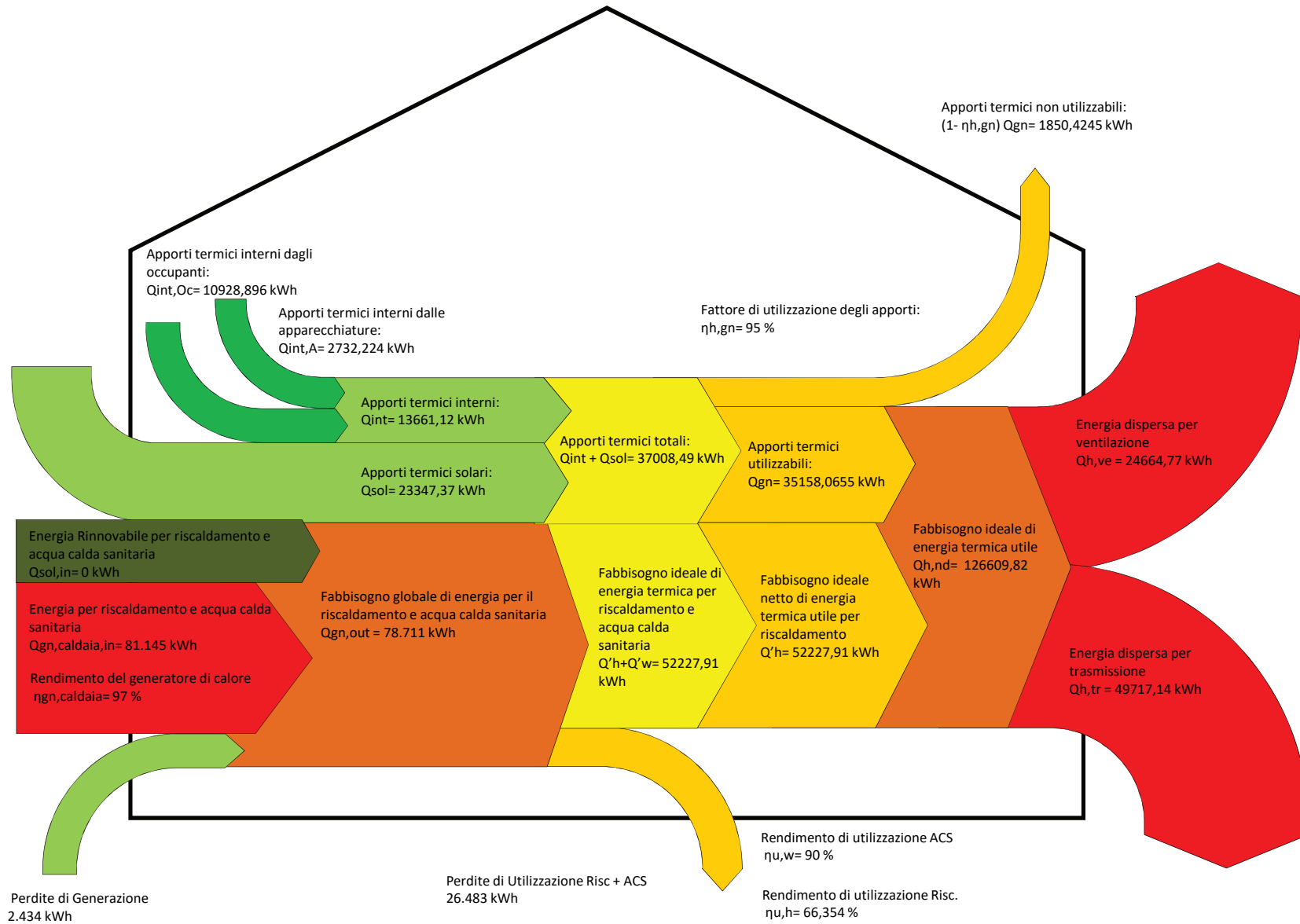
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
10.929	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 10928,896 kWh
2.732	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2732,224 kWh
13.661	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 13661,12 kWh
23.347	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 23347,37 kWh
37.008	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 37008,49 kWh
35.158	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 35158,0655 kWh
1.850	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 1850,4245 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
126.610	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 126609,82 kWh
24.665	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 24664,77 kWh
49.717	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 49717,14 kWh
52.228	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{h'} = 52227,91 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
52.228	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h'} +Q _w = 52227,91 kWh
66	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 66,354 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 90 %
78.711	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 78.711 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
78.711	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,out} = 78.711 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
97	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 97 %
81.145	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 81.145 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
81.145	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 81.145 kWh
2.434	kWh	Perdite di Generazione 2.434 kWh
26.483	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 26.483 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS. kWh
26.483	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 26.483 kWh
66	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 66,35 %
97,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 97,00 %
97,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 97,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	29.710
EE _{teorico}	29.747
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	0% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	81.049
Q _{teorico}	81.145
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
	0% ≤ 5%

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



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)"

Sup,Utile risc. m ² 916		Sup,Utile risc. m ² 916				
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	$E_{W,aux,gn}$	1.404	1.402	1,5	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	81.049	88,5
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	14.591	14.573	15,9	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	6.501	6.493	7,1	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	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	7.252	7.243	7,9	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
			-		-	
TOTALE	$E_{del,el}$	29.747	29.710	32,4	81.049	88,5
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			29.710	32,4	81.049	88,5
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
1,75	-
-	96,38
18,21	
8,11	
-	
-	
9,05	
-	

37	96
----	----

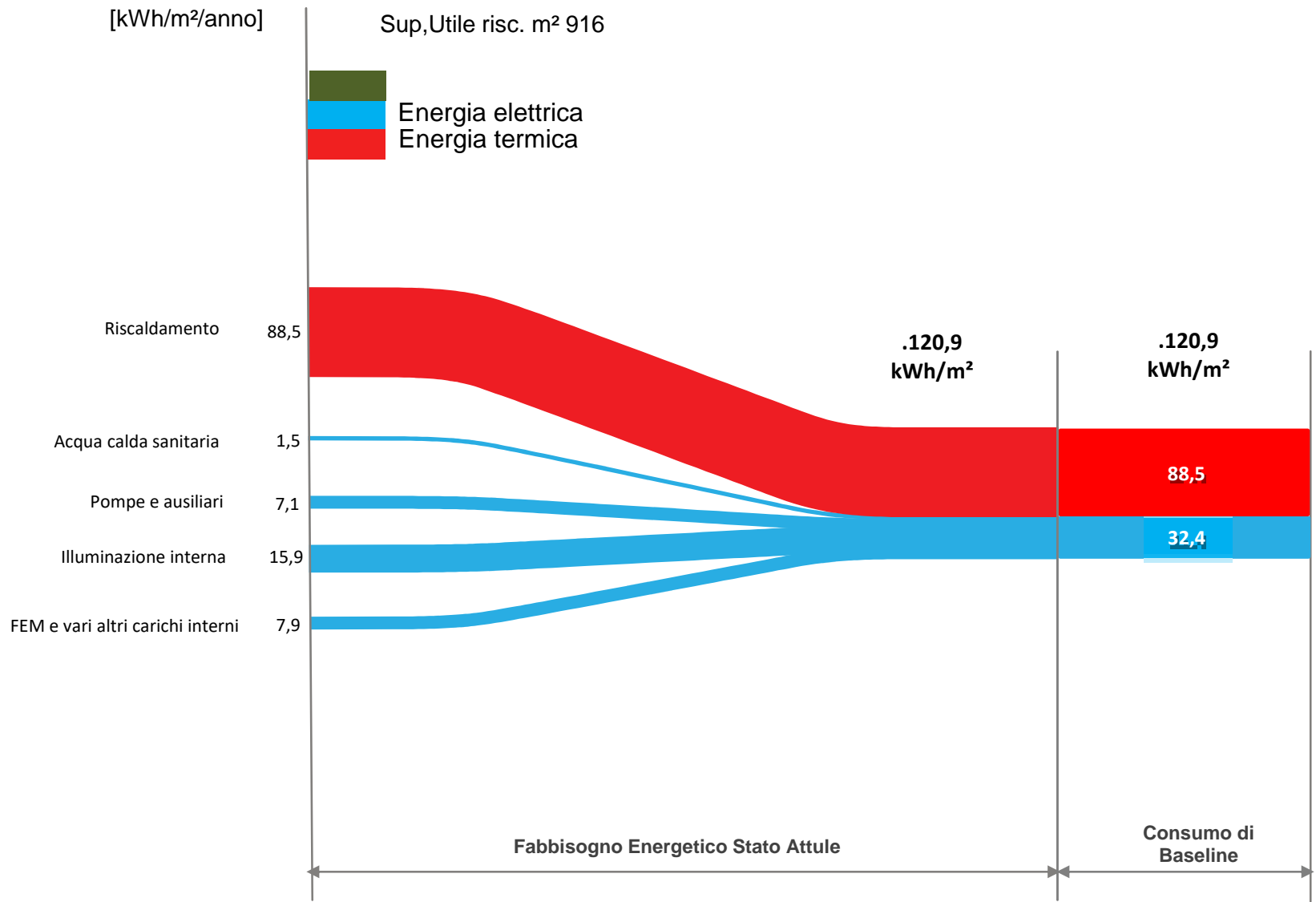
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

.120,9 kWh/m²

.120,9 kWh/m²

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



Legenda

Output

Input

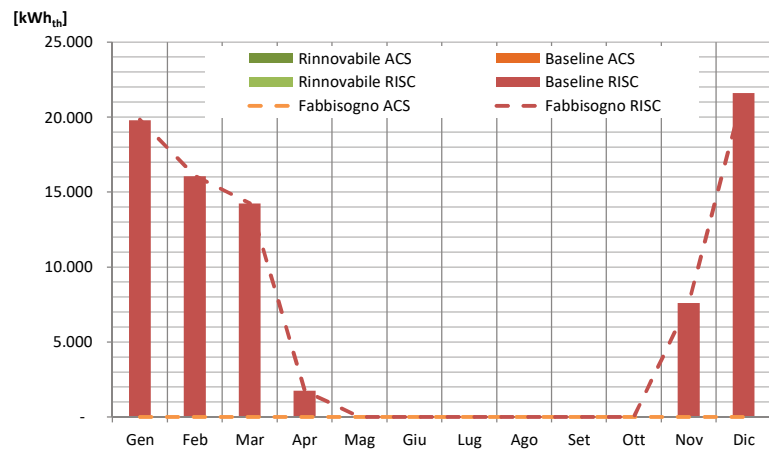
NB: [Empty box for notes]

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	81.049
Baseline RISC	[kWh]	100%	81.049
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	-	0%	-	19818	0	19.818	19.818	-	19.818	24%	0%	24%	19.795	-	19.795
Feb	0%	-	0%	-	16078	0	16.078	16.078	-	16.078	20%	0%	20%	16.059	-	16.059
Mar	0%	-	0%	-	14257	0	14.257	14.257	-	14.257	18%	0%	18%	14.240	-	14.240
Apr	0%	-	0%	-	1753	0	1.753	1.753	-	1.753	2%	0%	2%	1.751	-	1.751
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%	-	7604	0	7.604	7.604	-	7.604	9%	0%	9%	7.595	-	7.595
Dic	0%	-	0%	-	21634	0	21.634	21.634	-	21.634	27%	0%	27%	21.609	-	21.609
TOTALE	0%	-	0%	-	81.146	-	81.146	81.146	-	81.146	100%	0%	100%	81.049	-	81.049
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,1%	0,0%	0,1%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato gq/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]	
Gen	18	208	21%	8%	21%	16.642	-	16.642
Feb	20	219	22%	9%	22%	17.522	-	17.522
Mar	21	182	18%	10%	18%	14.562	-	14.562
Apr	20	57	6%	9%	6%	4.561	-	4.561
Mag	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Giu	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Lug	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Ago	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	14	-	0%	7%	0%	-	-	-
Ott	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Nov	21	153	15%	10%	15%	12.241	-	12.241
Dic	19	193	19%	9%	19%	15.442	-	15.442
TOTALE	215	1.013	100%	100%	100%	80.969	-	80.969

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



Ripartizione consumi termici

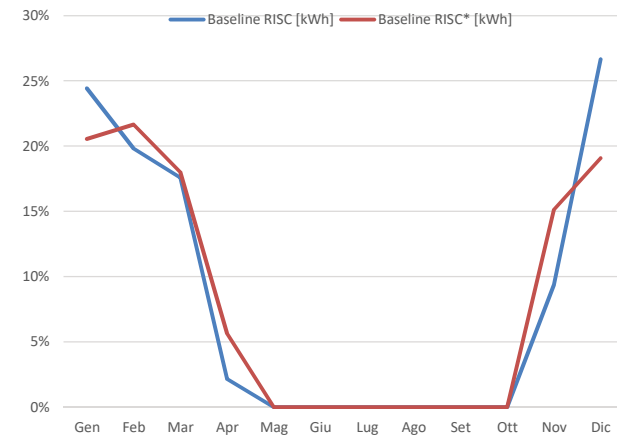
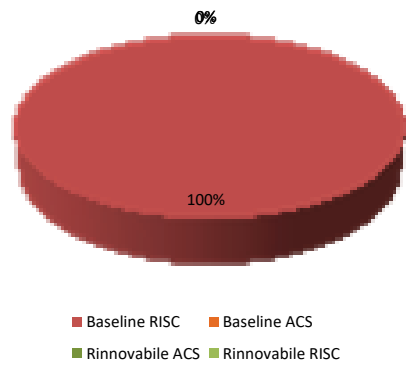
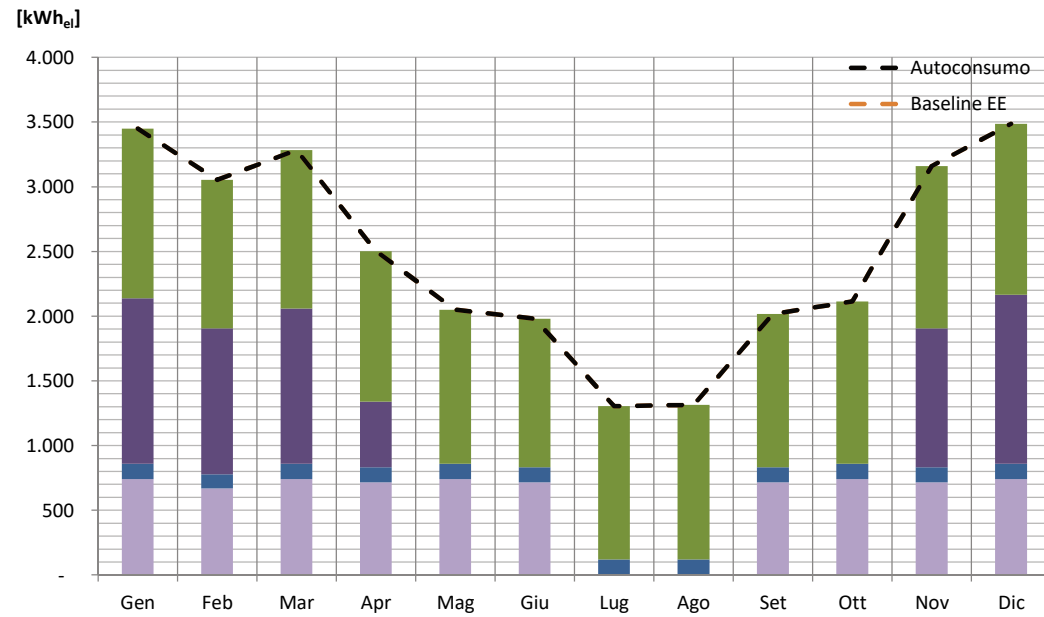
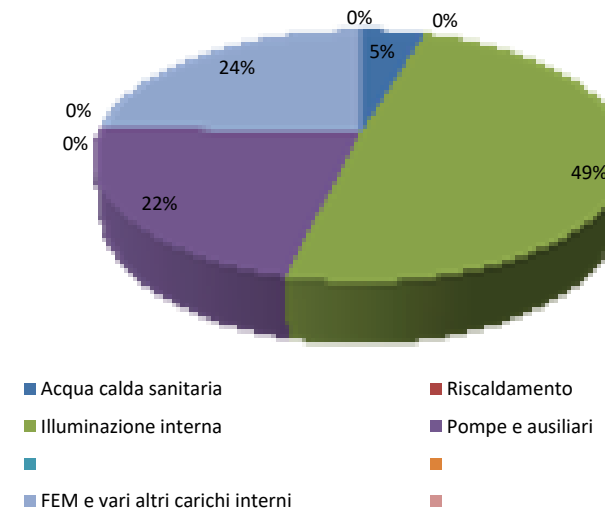


Figura 6.4 – Andamento mensile dei consumi elettrici ricavati dalla modellazione energetica, ripartiti tra i vari utilizzi



Ripartizione consumi elettrici



PDR: 03270001862041	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 15	71	4	38	36	33	182	1.554	0,117
Feb - 15	113	4	61	58	52	288	2.487	0,116
Mar - 15	86	4	46	44	40	219	1.884	0,116
Apr - 15	27	4	11	19	13	75	904	0,083
Mag - 15	28	4	12	19	14	77	933	0,083
Giu - 15	27	4	11	19	13	75	904	0,083
Lug - 15	27	4	12	19	14	76	933	0,081
Ago - 15	27	4	12	19	14	76	933	0,081
Set - 15	26	4	12	19	13	73	904	0,081
Ott - 15	26	4	11	21	14	77	933	0,082
Nov - 15	26	4	11	20	13	75	904	0,083
Dic - 15	28	4	10	23	14	80	1.017	0,078
Totale	513	46	248	316	247	1.371	14.290	0,096

PDR: 03270001862041	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 16	43	4	25	30	22	123	1.620	0,076
Feb - 16	44	4	24	30	22	124	1.601	0,077
Mar - 16	44	4	24	30	22	123	1.592	0,077
Apr - 16	11	3	3	5	5	25	518	0,049
Mag - 16	6	3	4	6	4	23	292	0,078
Giu - 16	6	3	3	5	4	21	264	0,079
Lug - 16	5	3	3	5	4	20	245	0,081
Ago - 16	5	3	3	5	4	20	245	0,081
Set - 16	6	3	4	5	4	21	264	0,080
Ott - 16	6	3	5	7	4	25	320	0,077
Nov - 16	33	3	25	35	21	117	1.705	0,069
Dic - 16	33	3	25	35	21	117	1.705	0,069
Totale	242	34	147	199	137	758	10.371	0,073

PDR: 03270001862142	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 15	1.274	24	449	582	512	2.841	28.006	0,101
Feb - 15	1.210	24	427	553	487	2.701	26.612	0,102
Mar - 15	1.120	24	395	512	451	2.501	24.614	0,102
Apr - 15	126	4	53	87	59	328	4.173	0,079
Mag - 15	130	4	55	90	61	339	4.314	0,079
Giu - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Set - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott - 15	358	4	151	247	167	928	11.907	0,078
Nov - 15	347	4	146	239	162	898	11.521	0,078
Dic - 15	815	4	344	563	380	2.106	27.083	0,078
Totale	5.379	90	2.021	2.873	2.280	12.643	138.229	0,091

PDR: 03270001862142	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 16	827	4	471	579	414	2.294	31.152	0,074
Feb - 16	780	4	445	546	390	2.165	29.390	0,074
Mar - 16	745	4	425	521	373	2.067	28.062	0,074
Apr - 16	227	3	129	159	114	631	8.535	0,074
Mag - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Set - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov - 16	781	3	445	547	391	2.166	14.714	0,147
Dic - 16	391	3	223	273	196	1.085	14.714	0,074
Totale	3.750	18	2.138	2.625	1.877	10.408	126.567	0,082

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

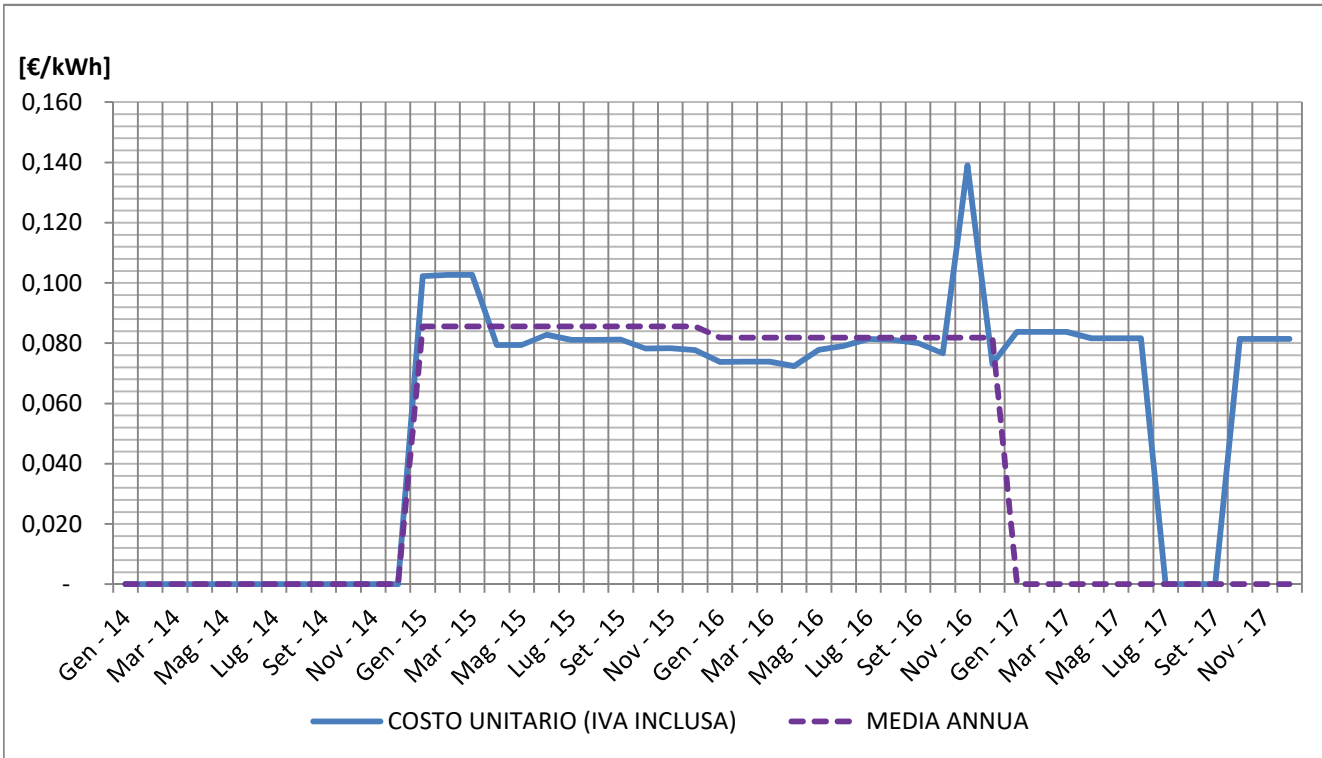
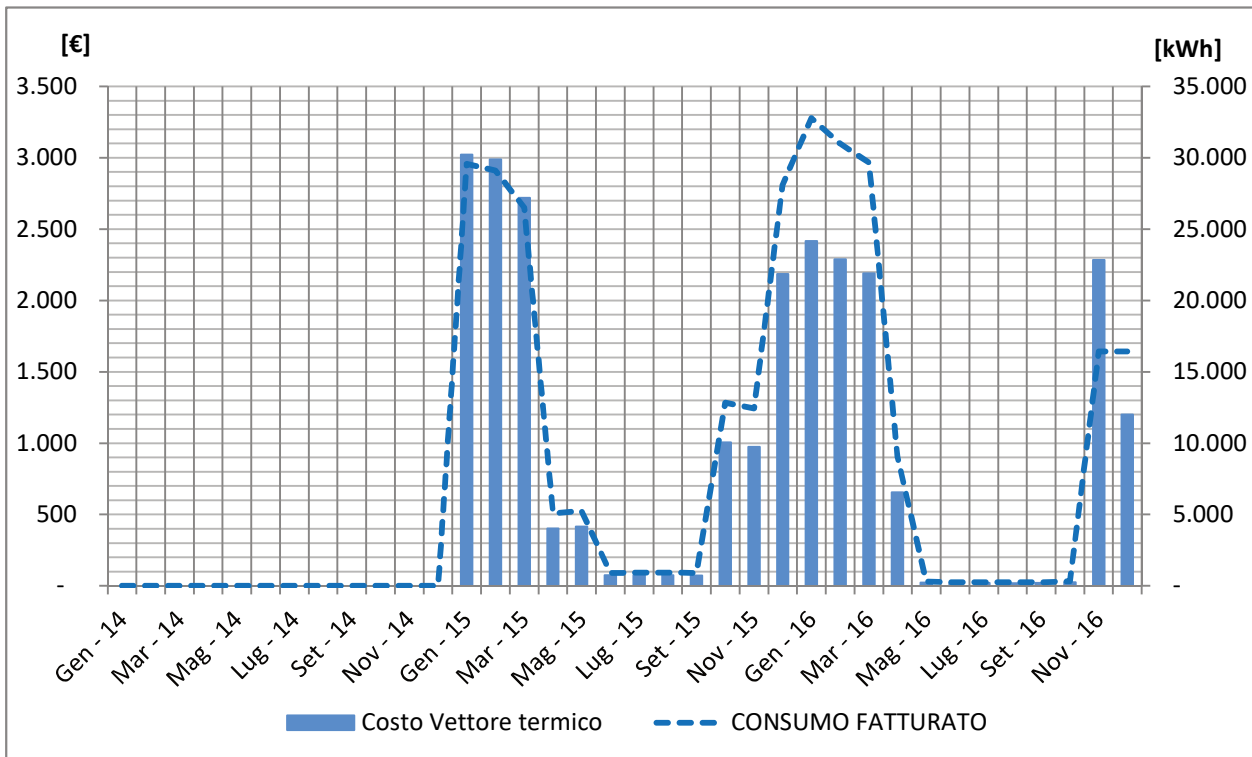


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Set - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic - 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale								

TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
3.023	29.560	0,102
2.989	29.098	0,103
2.720	26.498	0,103
403	5.077	0,079
416	5.247	0,079
75	904	0,083
76	933	0,081
76	933	0,081
73	904	0,081
1.005	12.839	0,078
973	12.425	0,078
2.185	28.100	0,078
14.014	152.519	0,092

0,086
0,086
0,086
0,086
0,086
0,086
0,086
0,086
0,086
0,086
0,086
0,086

PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Set - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale								

TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
2.418	32.772	0,074
2.288	30.992	0,074
2.190	29.654	0,074
656	9.053	0,072
23	292	0,078
21	264	0,079
20	245	0,081
20	245	0,081
21	264	0,080
25	320	0,077
2.283	16.419	0,139
1.202	16.419	0,073
11.166	136.939	0,082

0,082
0,082
0,082
0,082
0,082
0,082
0,082
0,082
0,082
0,082
0,082
0,082

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	Riduzione	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
9,42	5%	1° TR	50.094	5.318	0,831	0,790	4.199
		2° TR	1.751	186	0,810	0,769	143
		3° TR	-	-	0,787	0,748	-
		4° TR	29.204	3.100	0,808	0,768	2.379
			81.049	8.604			6.721

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,084
Feb - 17	0,084
Mar - 17	0,084
Apr - 17	0,082
Mag - 17	0,082
Giu - 17	0,082
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,081
Nov - 17	0,081
Dic - 17	0,081
Media, CuQ	0,0829

#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!

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

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 rierimento

POD: IT001E00096712	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	227	32	294	38	130	722	3.022	0,239
Feb - 14	248	38	320	41	142	790	3.283	0,241
Mar - 14	235	37	312	39	137	761	3.145	0,242
Apr - 14	184	34	259	31	112	620	2.472	0,251
Mag - 14	188	39	268	31	116	642	2.506	0,256
Giu - 14	118	25	195	20	79	437	1.603	0,273
Lug - 14	22	3	97	4	28	155	316	0,489
Ago - 14	20	4	89	4	26	143	292	0,491
Set - 14	157	30	236	26	99	549	2.096	0,262
Ott - 14	196	34	282	32	120	664	2.590	0,256
Nov - 14	208	37	295	35	126	701	2.761	0,254
Dic - 14	203	36	290	34	56	620	2.720	0,228
Totale	2.006	351	2.940	335	1.171	6.803	26.806	0,254
POD: IT001E00096712	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]					
Gen - 15	250	39	326	42	66	723	3.332	0,217
Feb - 15	262	41	333	43	68	747	3.456	0,216
Mar - 15	250	40	326	42	66	723	3.331	0,217
Apr - 15	110	30	255	33	43	472	2.673	0,177
Mag - 15	100	28	240	31	40	439	2.506	0,175
Giu - 15	64	18	172	20	27	302	1.599	0,189
Lug - 15	17	5	75	6	10	113	442	0,256
Ago - 15	14	4	78	5	10	110	364	0,303
Set - 15	83	25	213	27	35	382	2.169	0,176
Ott - 15	95	31	304	38	47	515	3.071	0,168
Nov - 15	102	37	319	41	50	548	3.250	0,169
Dic - 15	89	32	284	35	44	484	2.830	0,171
Totale	1.435	329	2.927	363	505	5.560	29.023	0,192
POD: IT001E00096712	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]					
Gen - 16	97	34	313	41	49	534	3.288	0,162
Feb - 16	91	35	354	43	52	575	3.407	0,169
Mar - 16	122	34	317	41	51	565	3.278	0,172
Apr - 16	88	44	252	34	42	460	2.690	0,171
Mag - 16	98	44	274	34	45	494	2.711	0,182
Giu - 16	66	28	195	21	31	340	1.687	0,202
Lug - 16	20	10	100	6	14	150	464	0,324
Ago - 16	17	10	100	6	13	145	452	0,321
Set - 16	97	44	227	26	40	435	2.107	0,206
Ott - 16	172	46	296	37	55	607	2.978	0,204
Nov - 16	231	57	343	45	68	743	3.580	0,208
Dic - 16	192	50	311	40	59	652	3.166	0,206
Totale	1.291	435	3.083	373	518	5.700	29.808	0,191

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE									
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[Kwh]	[€/kWh]	
Gen - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	722	3.022	0,239	0,290
Feb - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	790	3.283	0,241	0,290
Mar - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	761	3.145	0,242	0,290
Apr - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	620	2.472	0,251	0,290
Mag - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	642	2.506	0,256	0,290
Giu - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	437	1.603	0,273	0,290
Lug - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	155	316	0,489	0,290
Ago - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	143	292	0,491	0,290
Set - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	549	2.096	0,262	0,290
Ott - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	664	2.590	0,256	0,290
Nov - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	701	2.761	0,254	0,290
Dic - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	620	2.720	0,228	0,290
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	6.803	26.806	0,254	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]									
Gen - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	723	3.332	0,217	0,203
Feb - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	747	3.456	0,216	0,203
Mar - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	723	3.331	0,217	0,203
Apr - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	472	2.673	0,177	0,203
Mag - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	439	2.506	0,175	0,203
Giu - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	302	1.599	0,189	0,203
Lug - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	113	442	0,256	0,203
Ago - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	110	364	0,303	0,203
Set - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	382	2.169	0,176	0,203
Ott - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	515	3.071	0,168	0,203
Nov - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	548	3.250	0,169	0,203
Dic - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	484	2.830	0,171	0,203
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	5.560	29.023	0,192	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]									
Gen - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	534	3.288	0,162	0,211
Feb - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	575	3.407	0,169	0,211
Mar - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	565	3.278	0,172	0,211
Apr - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	460	2.690	0,171	0,211
Mag - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	494	2.711	0,182	0,211
Giu - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	340	1.687	0,202	0,211
Lug - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	150	464	0,324	0,211
Ago - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	145	452	0,321	0,211
Set - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	435	2.107	0,206	0,211
Ott - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	607	2.978	0,204	0,211
Nov - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	743	3.580	0,208	0,211
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	652	3.166	0,206	0,211
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	5.700	29.808	0,191	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE												P.U. DI BASELINE
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]				
		1° TR	9.786,0	0,196	0,186	1.823	Gen - 17	0,186	0,196			
		2° TR	6.528,7	0,206	0,195	1.275	Feb - 17	0,186	0,196			
		3° TR	4.636,0	0,217	0,206	956	Mar - 17	0,186	0,196			
		4° TR	8.759,3	0,207	0,197	1.721	Apr - 17	0,195	0,196			
		Media, CuEE	29.710,0	0,194	0,194	5.775	Mag - 17	0,195	0,196			
							Giu - 17	0,195	0,196			
							Lug - 17	0,206	0,196			
							Ago - 17	0,206	0,196			
							Set - 17	0,206	0,196			
							Ott - 17	0,197	0,196			
							Nov - 17	0,197	0,196			
							Dic - 17	0,197	0,196			
							Media, CuEE	0,194				

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

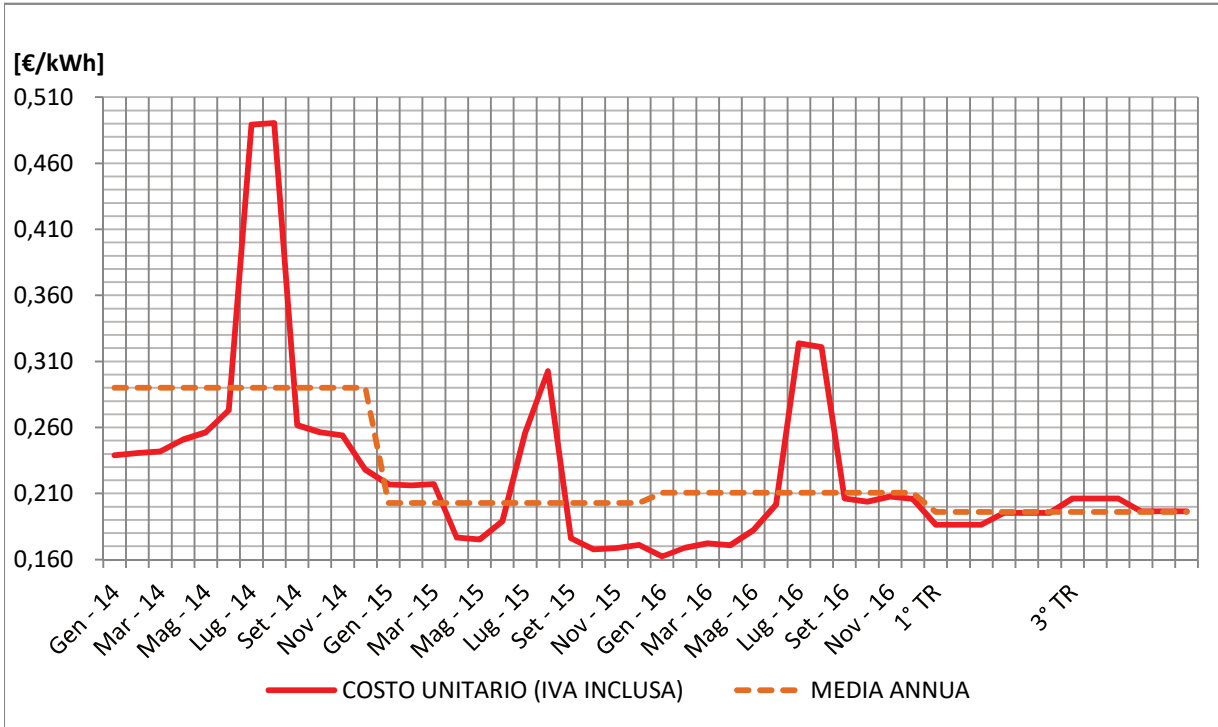
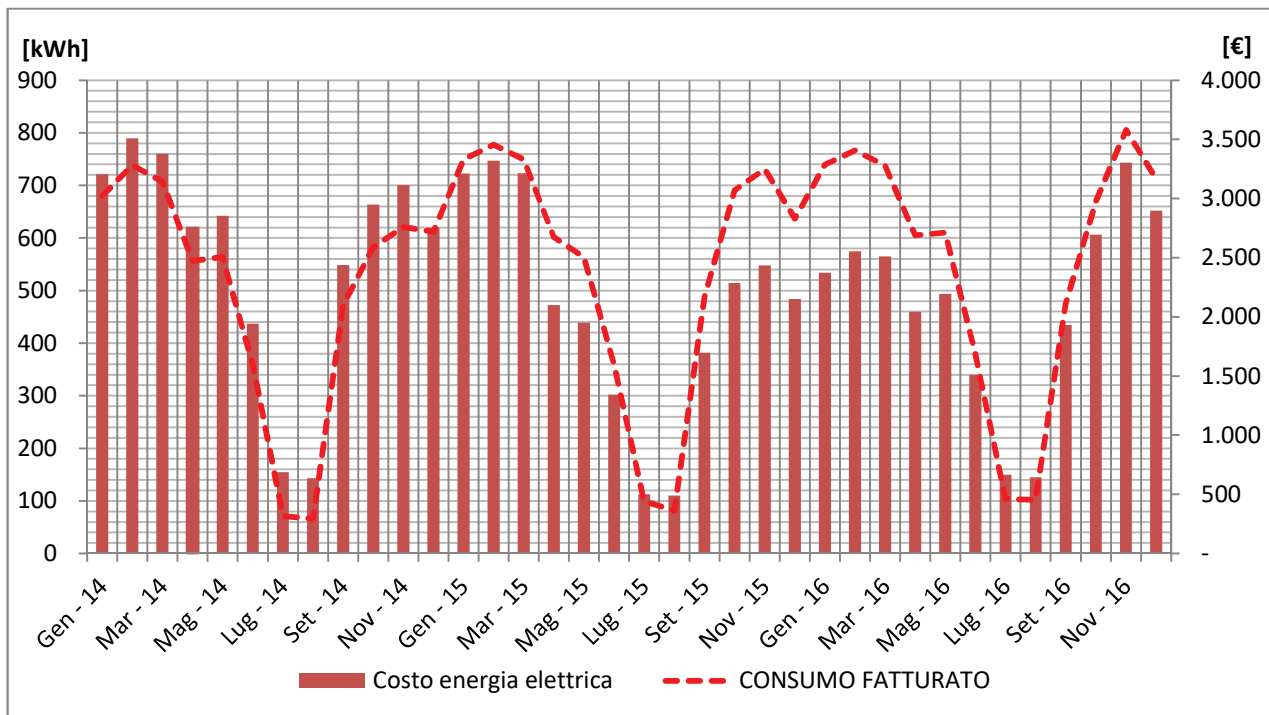


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output

Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

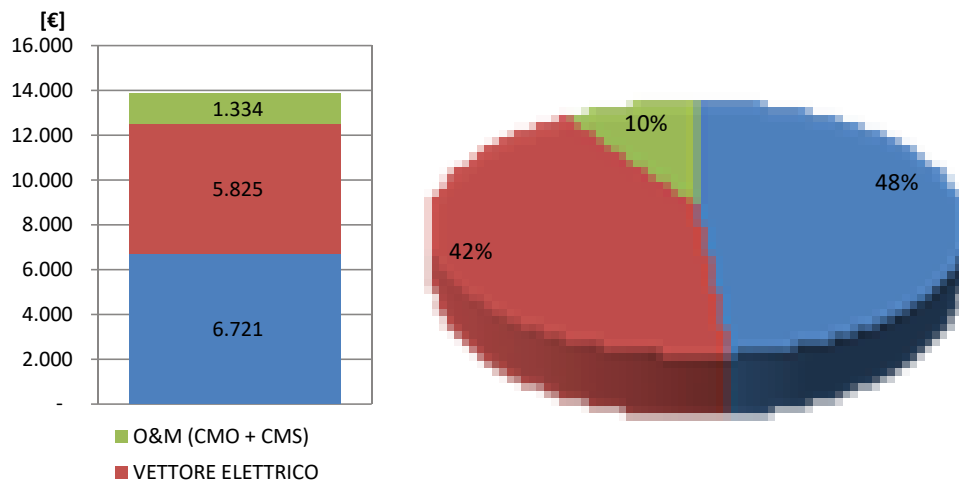
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{MO} + C _{MS})			TOTALE
Tipo	Valore	Q _{baseline}	C _{uQ}	C _Q	EE _{baseline}	C _{uEE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Altro	1.334	81.049	0,083	6.721	29.710	0,196	5.825	1.334	1.201	133	13.881

Servizio A
Altro

10284

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: CAPPOTTO INTERNO

Legenda

Output
Input

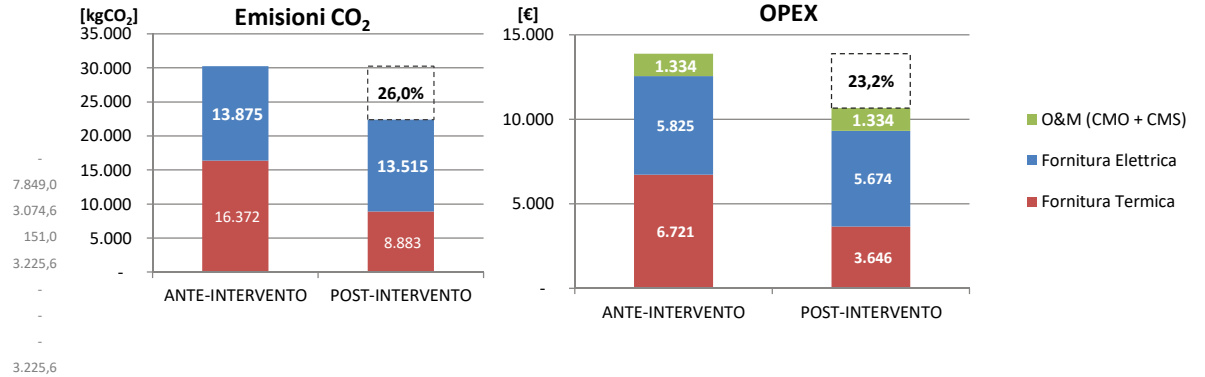
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – CAPPOTTO INTERNO

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1: Trasmittanza termica	[W/m²K]	2,094	0,222	89,4%
Q _{teorico}	[kWh]	81.145	44.025	45,7%
E _{teorico}	[kWh]	29.747	28.976	2,6%
Q _{baseline}	[kWh]	81.049	43.973	45,7%
E _{baseline}	[kWh]	29.710	28.940	2,6%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	16.372	8.883	45,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.875	13.515	2,6%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	30.246	22.397	26,0%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.721	3.646	45,7%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.825	5.674	2,6%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.546	9.321	25,7%
C _{MO}	[€]	1.201	1.201	0,0%
C _{MS}	[€]	133	133	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	1.334	1.334	0,0%
OPEX	[€]	13.881	10.655	23,2%
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	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		19.333 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.867 [€/anno]

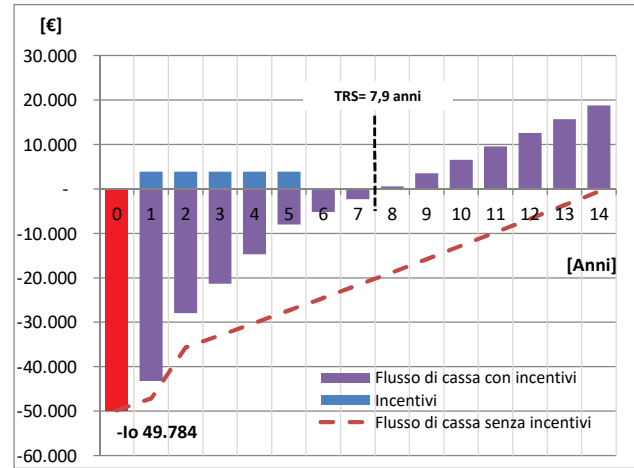
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€ 48.334
Oneri Finanziari % I_0	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n_{IVA}	3 anni
Vita utile	n	30 anni
Incentivo annuo	B	€/anno 3.867
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	14,2	7,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	21,4	10,9
Valore attuale netto	VAN	10.552	27.766
Tasso interno di rendimento	TIR	5,8%	9,9%
Indice di profitto	IP	0,22	0,57

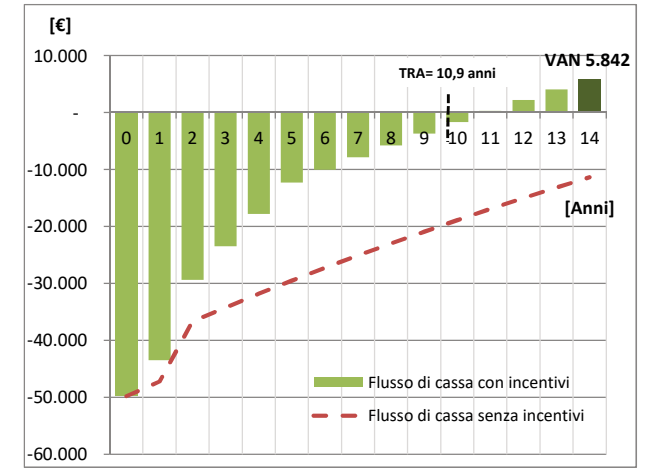
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 7,9 anni

TRA= 10,9 anni

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



CAPITOLO 8
EEM2: SCALDACQUA POMPA DI CALORE

Legenda

Output
Input

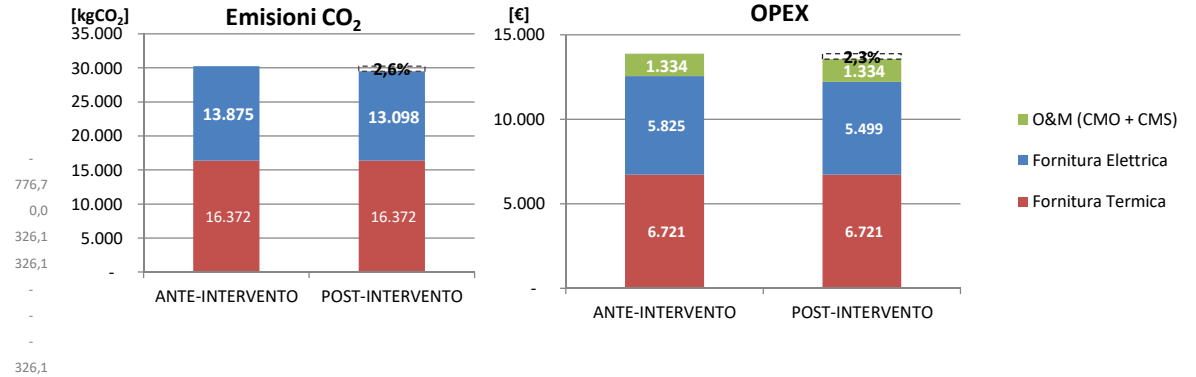
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – SCALDACQUA POMPA DI CALORE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2: Rendimento	[-]	0,7	5,53	87,3%
Q _{teorico}	[kWh]	81.145	81.145	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	29.747	28.082	5,6%
Q _{baseline}	[kWh]	81.049	81.049	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	29.710	28.047	5,6%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	16.372	16.372	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.875	13.098	5,6%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	30.246	29.470	2,6%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.721	6.721	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.825	5.499	5,6%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.546	12.220	2,6%
C _{MO}	[€]	1.201	1.201	0,0%
C _{MS}	[€]	133	133	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	1.334	1.334	0,0%
OPEX	[€]	13.881	13.555	2,3%
Classe energetica	[-]	F	F	-

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	0,196

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo	700	[€]
Durata incentivo	5	[Anni]
Incentivo annuo	140	[€/anno]

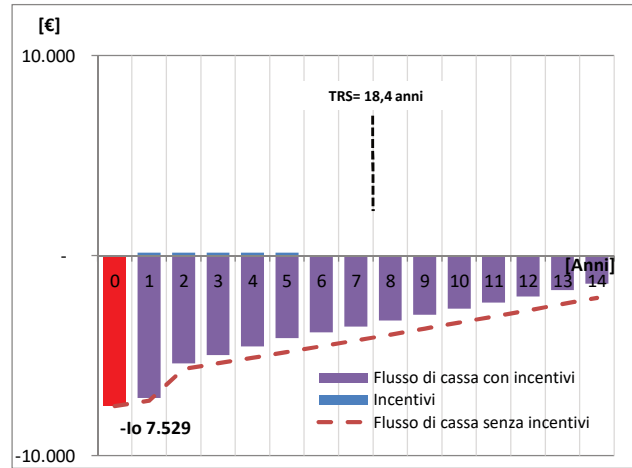
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 7.310
Oneri Finanziari %l 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 140
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= 20,4	18,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 34,7	31,7
Valore attuale netto	VAN= - 1.025	402
Tasso interno di rendimento	TIR= 2,7%	3,5%
Indice di profitto	IP= -0,14	-0,05

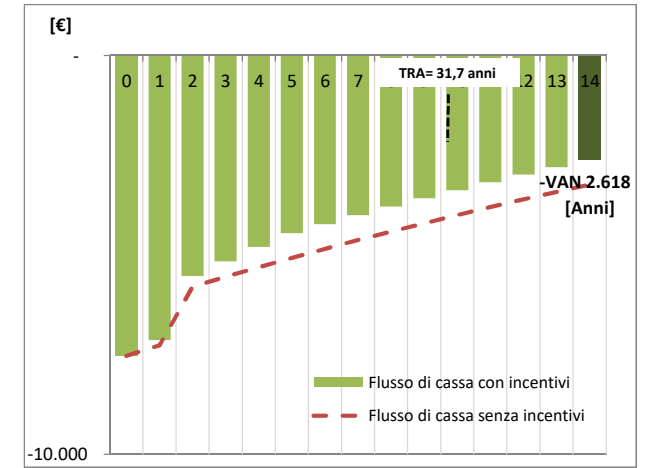
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 18,4 anni

TRA= 31,7 anni

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



CAPITOLO 8
EEM3: CIRCOLATORE INVERTER

Legenda

Output
Input

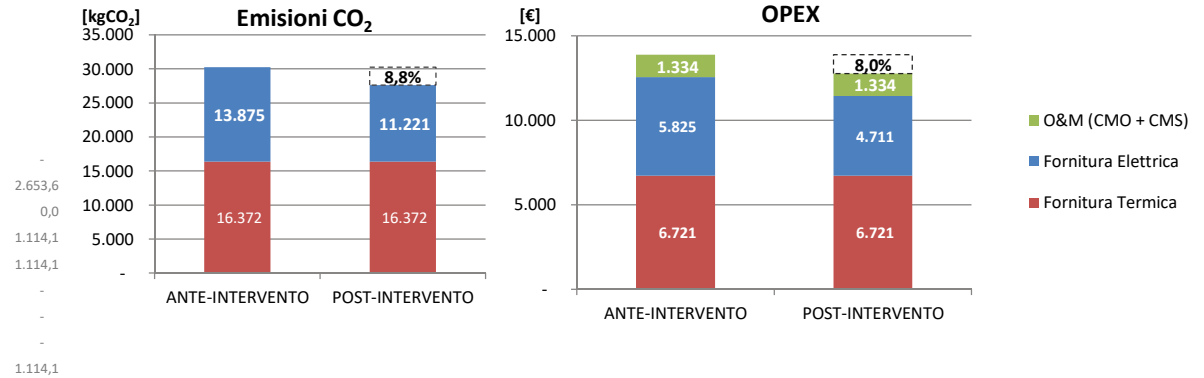
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – CIRCOLATORE INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3: Potenza elettrica installata	[W]	1340	350	73,9%
Q _{teorico}	[kWh]	81.145	81.145	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	29.747	24.058	19,1%
Q _{baseline}	[kWh]	81.049	81.049	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	29.710	24.028	19,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	16.372	16.372	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.875	11.221	19,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	30.246	27.593	8,8%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.721	6.721	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.825	4.711	19,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.546	11.432	8,9%
C _{MO}	[€]	1.201	1.201	0,0%
C _{MS}	[€]	133	133	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	1.334	1.334	0,0%
OPEX	[€]	13.881	12.767	8,0%
Classe energetica	[-]	F	E	-

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	0,196

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]

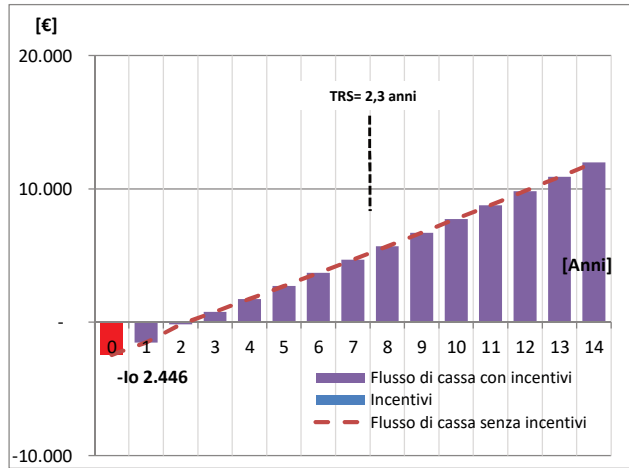
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 2.375
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3
Vita utile	n	15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	2,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA	2,5
Valore attuale netto	VAN	8.434
Tasso interno di rendimento	TIR	42,2%
Indice di profitto	IP	3,55

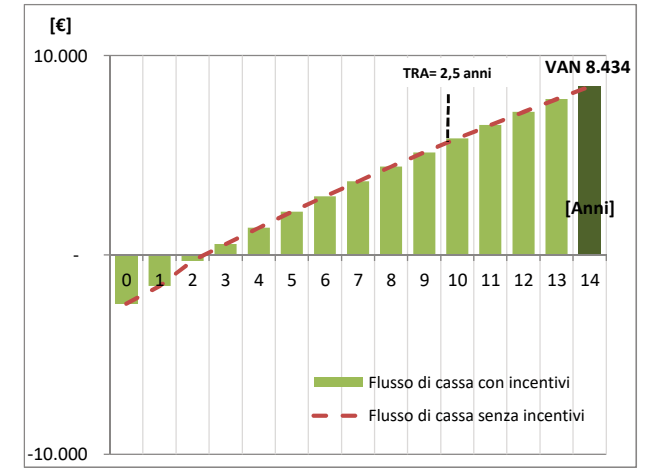
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,3 anni

TRA= 2,5 anni

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



CAPITOLO 8
EEM4: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

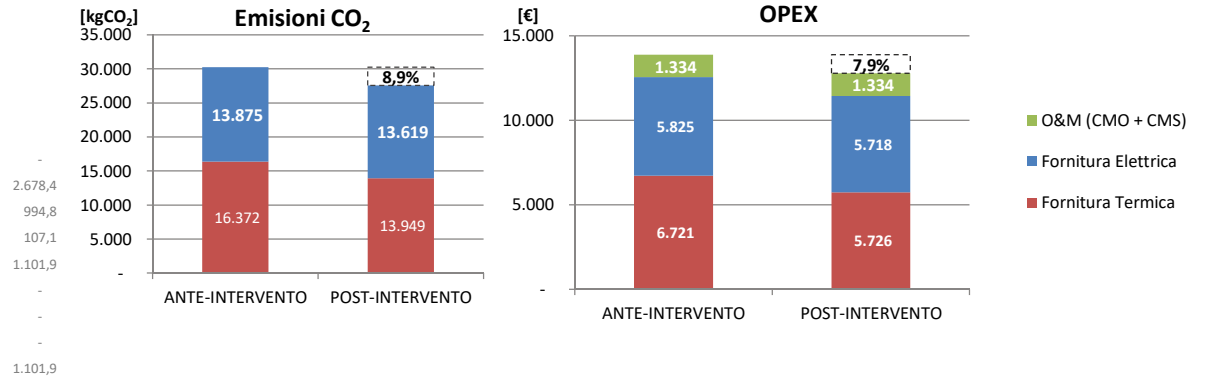
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4: Rendimento di regolazione	[-]	83	99	16,2%
Q _{teorico}	[kWh]	81.145	69.135	14,8%
E _{teorico}	[kWh]	29.747	29.200	1,8%
Q _{baseline}	[kWh]	81.049	69.053	14,8%
E _{baseline}	[kWh]	29.710	29.164	1,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	16.372	13.949	14,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.875	13.619	1,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	30.246	27.568	8,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.721	5.726	14,8%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.825	5.718	1,8%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.546	11.445	8,8%
C _{MO}	[€]	1.201	1.201	0,0%
C _{MS}	[€]	133	133	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	1.334	1.334	0,0%
OPEX	[€]	13.881	12.779	7,9%
Classe energetica	[-]	F	E	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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]

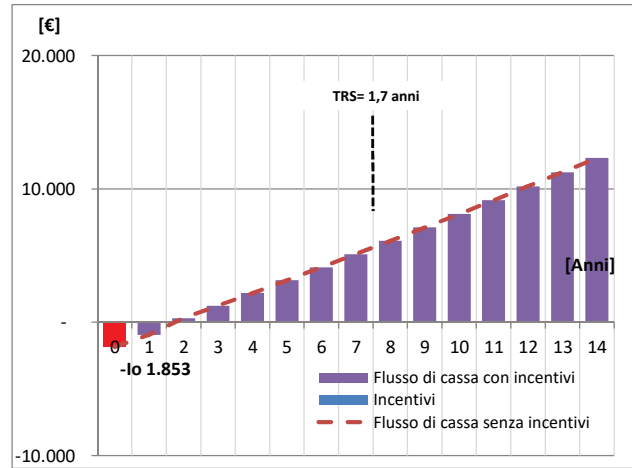
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 1.799
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3
Vita utile	n	15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	1,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA	1,8
Valore attuale netto	VAN	8.817
Tasso interno di rendimento	TIR	54,3%
Indice di profitto	IP	4,90

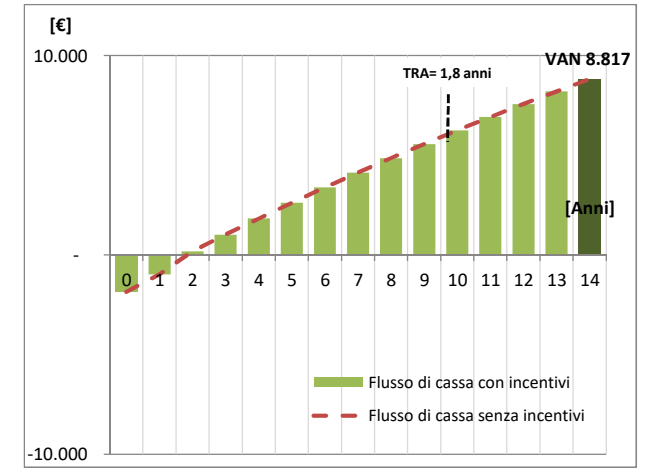
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 1,7 anni

TRA= 1,8 anni

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



CAPITOLO
EEM5: IMPIANTO FV

8

Legenda

Output
Input

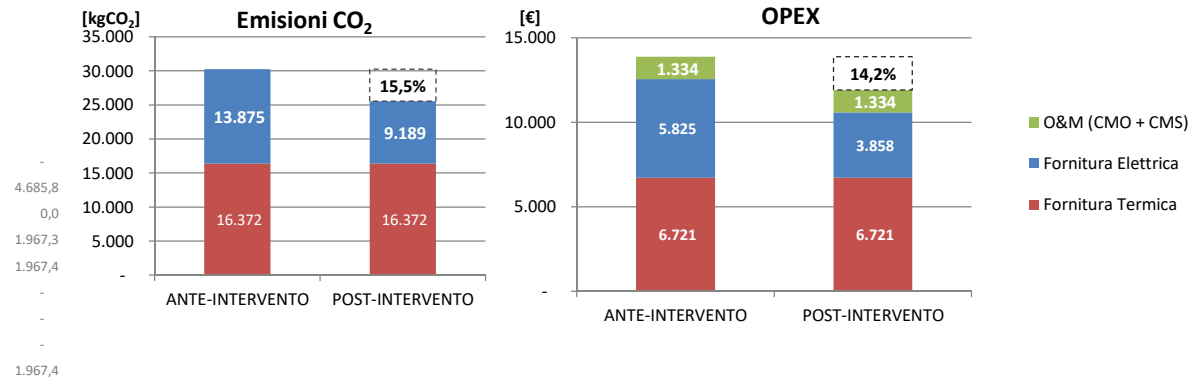
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – IMPIANTO FV

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5: Potenz installata	[kWp]	0	9,2	100,0%
Q _{teorico}	[kWh]	81.145	81.145	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	29.747	19.701	33,8%
Q _{baseline}	[kWh]	81.049	81.049	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	29.710	19.676	33,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	16.372	16.372	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.875	9.189	33,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	30.246	25.561	15,5%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.721	6.721	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.825	3.858	33,8%
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.546	10.579	15,7%
C _{MO}	[€]	1.201	1.201	0,0%
C _{MS}	[€]	133	133	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	1.334	1.334	0,0%
OPEX	[€]	13.881	11.914	14,2%
Classe energetica	[-]	F	E	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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]

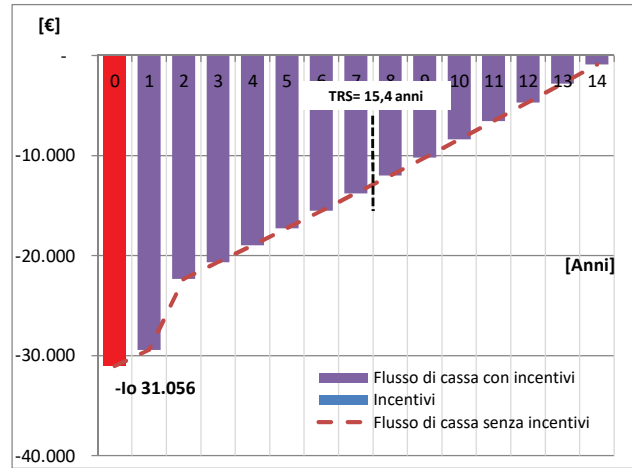
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 30.152
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 -
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= 15,4	15,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 19,8	19,8
Valore attuale netto	VAN - 7.516	7.516
Tasso interno di rendimento	TIR -0,4%	-0,4%
Indice di profitto	IP -0,25	-0,25

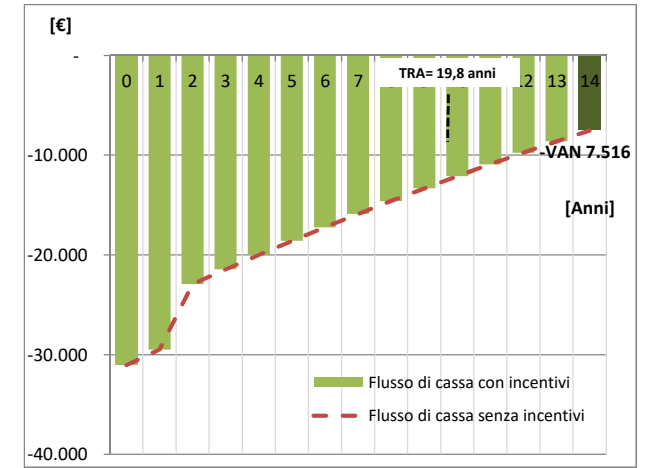
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 15,4 anni

TRA= 19,8 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

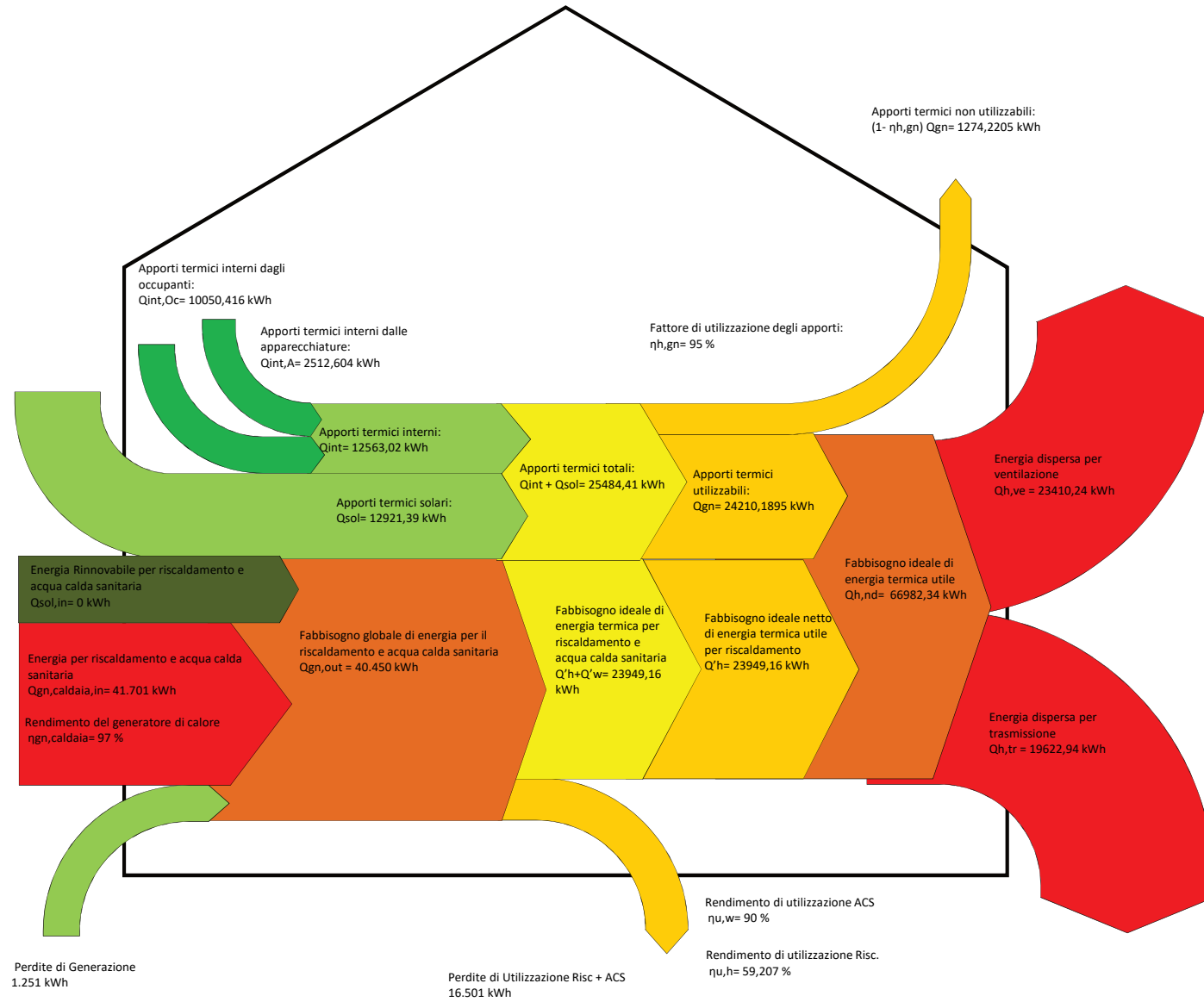
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
10.050	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 10050,416 kWh
2.513	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,ae} = 2512,604 kWh
12.563	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 12563,02 kWh
12.921	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 12921,39 kWh
25.484	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 25484,41 kWh
24.210	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 24210,1895 kWh
1.274	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 1274,2205 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
66.982	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 66982,34 kWh
23.410	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 23410,24 kWh
19.623	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 19622,94 kWh
23.949	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 23949,16 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh
23.949	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h '+Q _w '= 23949,16 kWh
59	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 59,207 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
40.450	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 40.450 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = - kWh
40.450	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 40.450 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
97	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 97 %
41.701	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 41.701 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
41.701	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 41.701 kWh
1.251	kWh	Perdite di Generazione 1.251 kWh
16.501	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 16.501 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
16.501	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 16.501 kWh
59	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 59,21 %
97,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 97,00 %
97,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 97,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	29.710	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	29.747	kWh/anno
EE _{teorico-post}	22.426	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	24,6%	
ΔEE _{SCN1}	7.312	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	81.049	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	81.145	kWh/anno
Q _{teorico-post}	41.701	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	48,6%	
ΔQ _{SCN1}	39.398	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



Legenda

Output
Input

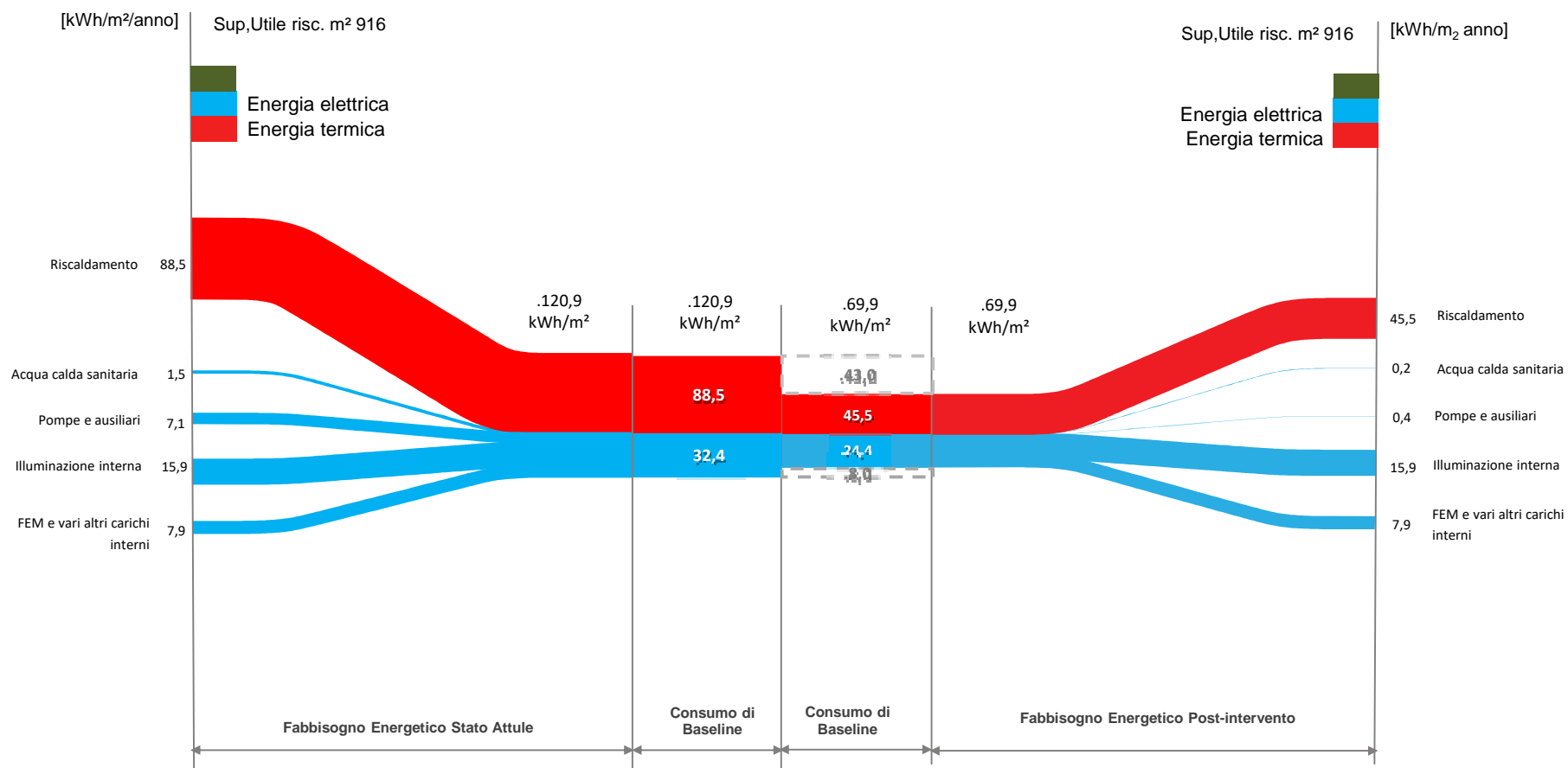
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico %	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m ₂	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico %	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m ₂
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W_r,aux,gn}$	1.404	172	87,8%	172	0,2	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	81.145	41.701	48,6%	41.651	45,5
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	14.591	14.591	0,0%	14.567	15,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W_r,aux,d} + E_{W_r,aux,d}$	6.501	411	93,7%	411	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	7.252	7.252	0,0%	7.240	7,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	$E_{del,el}$	29.747	22.426	24,6%	22.390	24,4	81.145	41.701	48,6%	41.651	45,5
	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		29.747	22.426	24,61%	22.390	24,4	81.145	41.701	48,61%	41.651	45,5
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
0,28	-
-	96,38
24,16	-
-	0,68
-	-
-	-
-	12,01
-	-
37,1	96,4

.69,9 kWh/m² .43,0
 .69,9 kWh/m² .8,0

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



Legenda

Output
Input

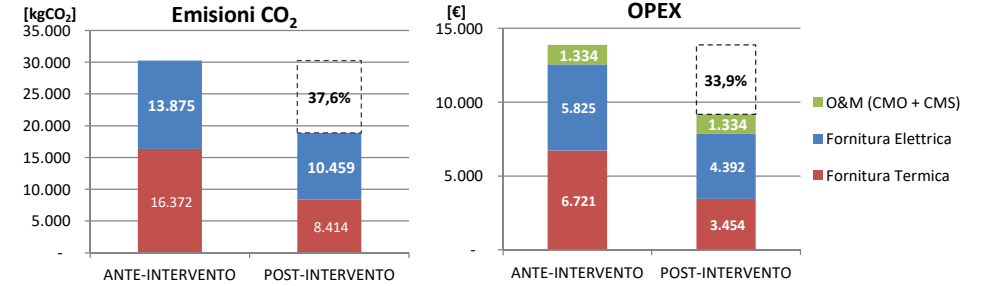
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE		
EEM1: Trasmittanza termica	[W/m²K]	2,094	0,222	89,4%		
EEM2: Rendimento	[-]	0,7	5,53	-690,0%		
EEM3: Potenza elettrica installata	[W]	1340	350	73,9%		
$Q_{teorico}$	[kWh]	81.145	41.701	48,6%	39.444,4	41.416,6
$EE_{teorico}$	[kWh]	29.747	22.425	24,6%	7.322,1	17.719,6
$Q_{baseline}$	[kWh]	81.049	41.651	48,6%		59.136,2
$EE_{baseline}$	[kWh]	29.710	22.397	24,6%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	16.372	8.414	48,6%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.875	10.459	24,6%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	30.246	18.873	37,6%	11.373,5	
Fornitura Termica, C_Q	[€]	6.721	3.454	48,6%	3.267,1	
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.825	4.392	24,6%	1.433,9	
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.546	7.845	37,5%	4.701,0	
C_{MO}	[€]	1.201	1.201	0,0%	-	
C_{MS}	[€]	133	133	0,0%	-	
O&M ($C_{MO} + C_{MS}$)	[€]	1.334	1.334	0,0%	-	
OPEX	[€]	13.881	9.180	33,9%	4.701,0	
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	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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

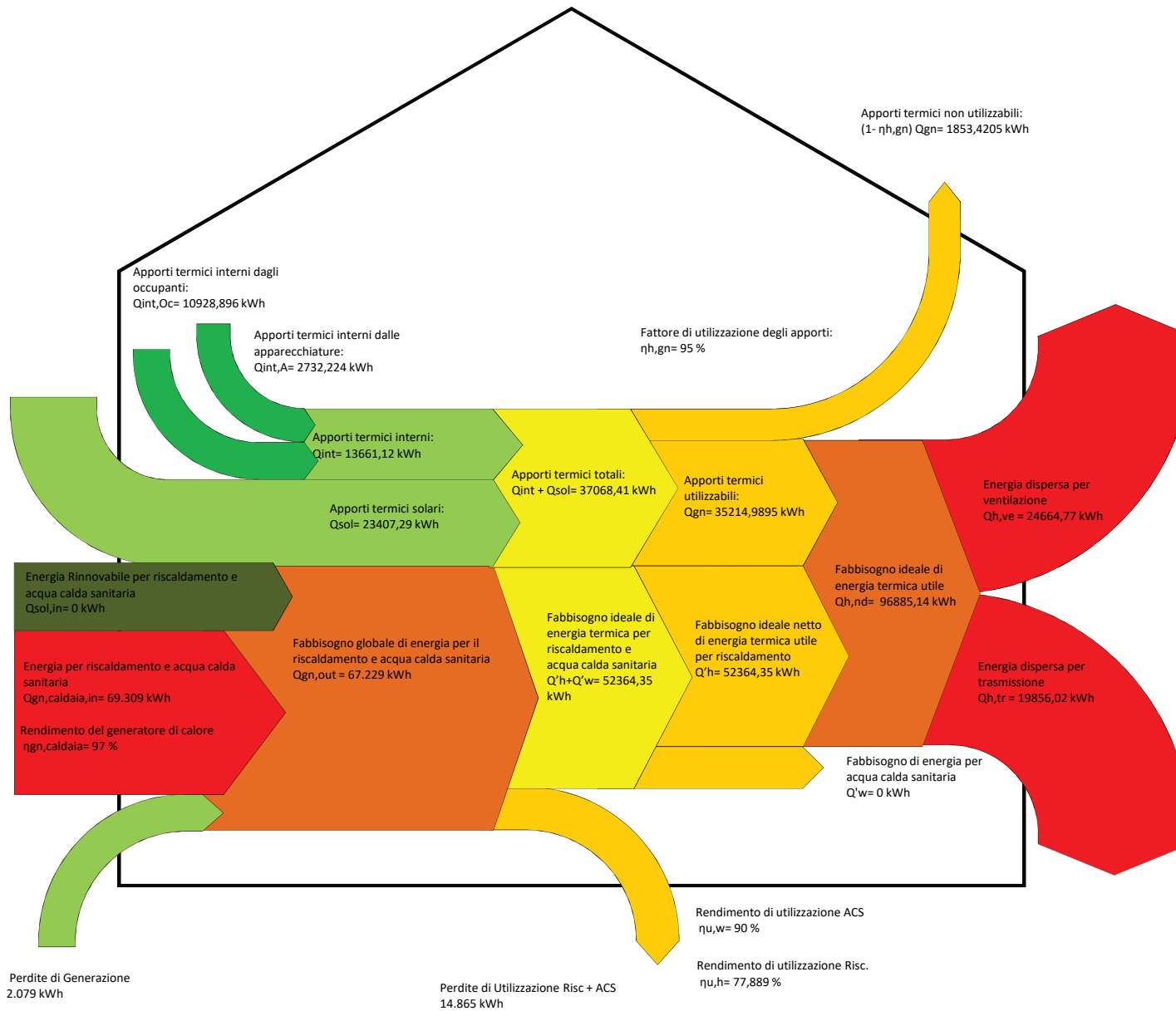
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
10.929	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Occ} = 10928,896 kWh
2.732	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2732,224 kWh
13.661	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 13661,12 kWh
23.407	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 23407,29 kWh
37.068	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 37068,41 kWh
35.215	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 35214,9895 kWh
1.853	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 1853,4205 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
96.885	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 96885,14 kWh
24.665	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 24664,77 kWh
19.856	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 19856,02 kWh
52.364	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 52364,35 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
52.364	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _w = 52364,35 kWh
78	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 77,889 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
67.229	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 67.229 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 0 kWh
67.229	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 67.229 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
97	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 97 %
69.309	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 69.309 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 0 kWh
69.309	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 69.309 kWh
2.079	kWh	Perdite di Generazione e 2.079 kWh
14.865	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 14.865 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
14.865	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 14.865 kWh
78	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 77,89 %
97,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 97,00 %
97,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 97,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	29.710	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	29.747	kWh/anno
EE _{teorico-post}	13.055	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	56,1%	
ΔEE _{SCN1}	16.671	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	81.049	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	81.145	kWh/anno
Q _{teorico-post}	69.309	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	14,6%	
ΔQ _{SCN1}	11.823	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



Legenda

Output
Input

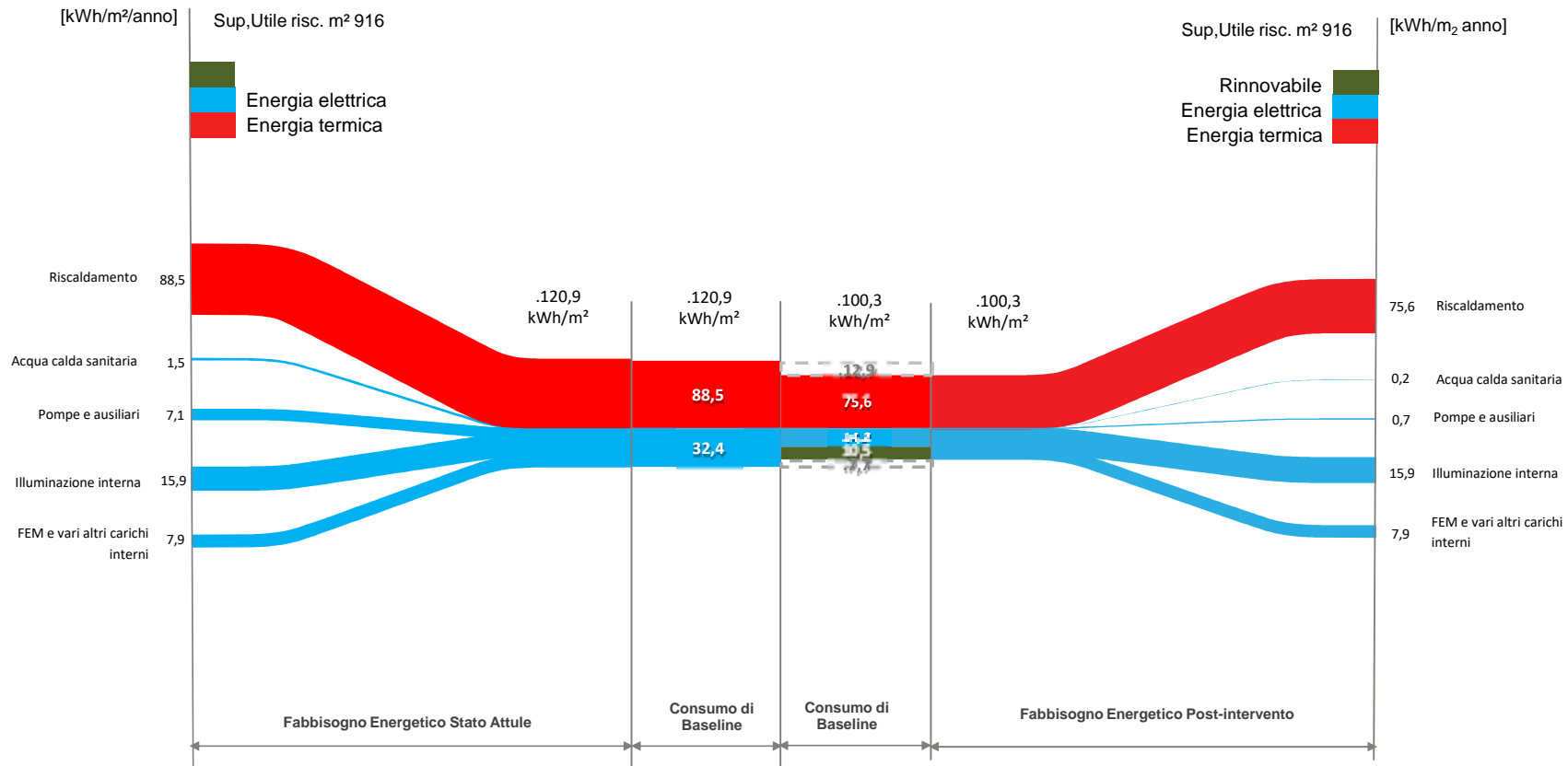
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

Sup,Utile risc. m ² 916		Sup,Utile risc. m ² 916										
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*	
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	
Acqua calda sanitaria	E _{W,aux,gn}	1.404	175	87,6%	175	0,2	-	-	0,0%	-	-	
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	81.145	69.305	14,6%	69.226	75,6	
Illuminazione interna	E _{L,int}	14.591	14.591	0,0%	14.567	15,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d}	6.501	687	89,4%	687	0,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	E _{ve,el} + E _{aux,e}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Q _{c,aux}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
FEM e vari altri carichi interni	E _T + E _{altro} (*)	7.252	7.252	0,0%	7.240	7,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-	
TOTALE	E_{del,el}	29.747	22.704	23,7%	22.668	24,7	81.145	69.305	14,6%	69.226	75,6	
Rinnovabile	E _{exp,ren}	-	9.649	n/a	9.649	10,5	-	-	n/a	-	-	
Consumo Post Intervento*		29.747	13.055	56,11%	13.019	14,2	81.145	69.305	14,59%	69.226	75,6	
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
0,29	-
-	96,38
23,86	-
1,12	-
-	-
-	-
11,86	-
-	-
37,1	96,4

.100,3 kWh/m² .12,9
 .100,3 kWh/m² .7,7

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		
EEM2: Rendimento	[-]	0,7	5,53	87,3%		
EEM3: Potenza elettrica installata	[W]	1340	350	73,9%		
EEM4: Rendimento di regolazione	[-]	83	99	16,2%		
EEM5: Potenz installata	[kWp]	0	9,2	100,0%		
Q _{teorico}	[kWh]	81.145	69.309	14,6%	11.836,4	12.428,2
EE _{teorico}	[kWh]	29.747	13.055	56,1%	16.692,1	40.395,0
Q _{baseline}	[kWh]	81.049	69.227	14,6%		52.823,2
EE _{baseline}	[kWh]	29.710	13.039	56,1%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	16.372	13.984	14,6%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	13.875	6.089	56,1%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	30.246	20.073	33,6%	10.173,6	
Fornitura Termica, C _Q	[€]	6.721	5.741	14,6%	980,4	
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.825	2.557	56,1%	3.268,8	
Fornitura Energia, C_E	[€]	12.546	8.297	33,9%	4.249,2	
C _{MO}	[€]	1.201	1.201	0,0%	-	
C _{MS}	[€]	133	133	0,0%	-	
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	1.334	1.334	0,0%	-	
OPEX	[€]	13.881	9.632	30,6%	4.249,2	
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	0,083
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,196

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

