

Scuola Secondaria di I grado "Parini" e "Merello"

E390

Corso Galileo Galilei 5

ALLEGATO B – GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



apr-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

 eden
edilizia energetica

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

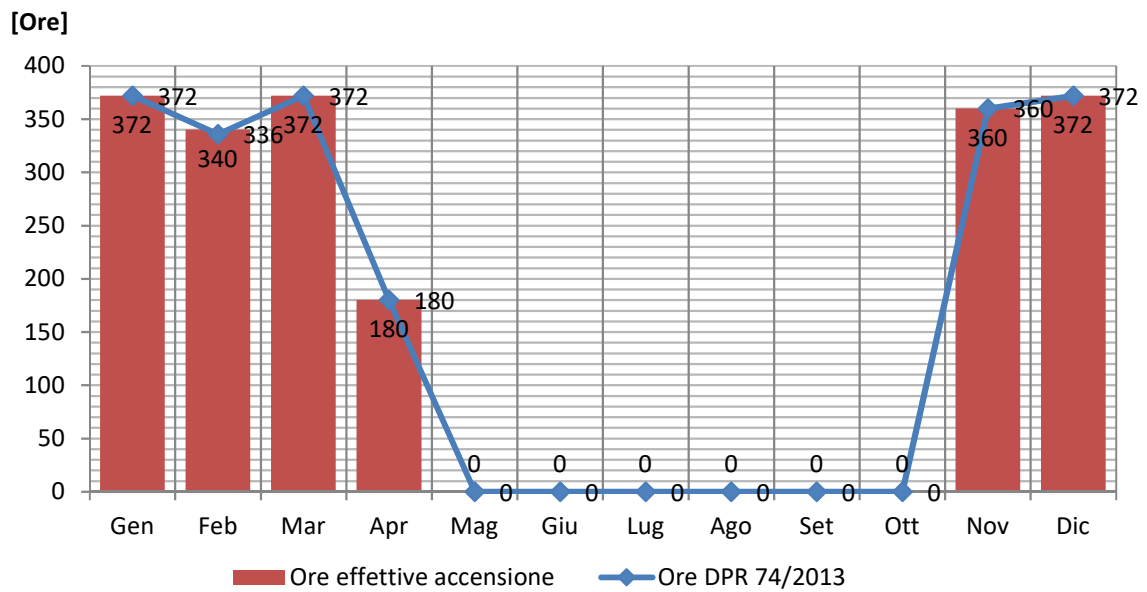
Legenda

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	31	12	372
Feb	28	28	12	336	28	12	340
Mar	31	31	12	372	31	12	372
Apr	30	15	12	180	15	12	180
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	30	12	360
Dic	31	31	12	372	31	12	372
	365	166		1992	166		1996

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

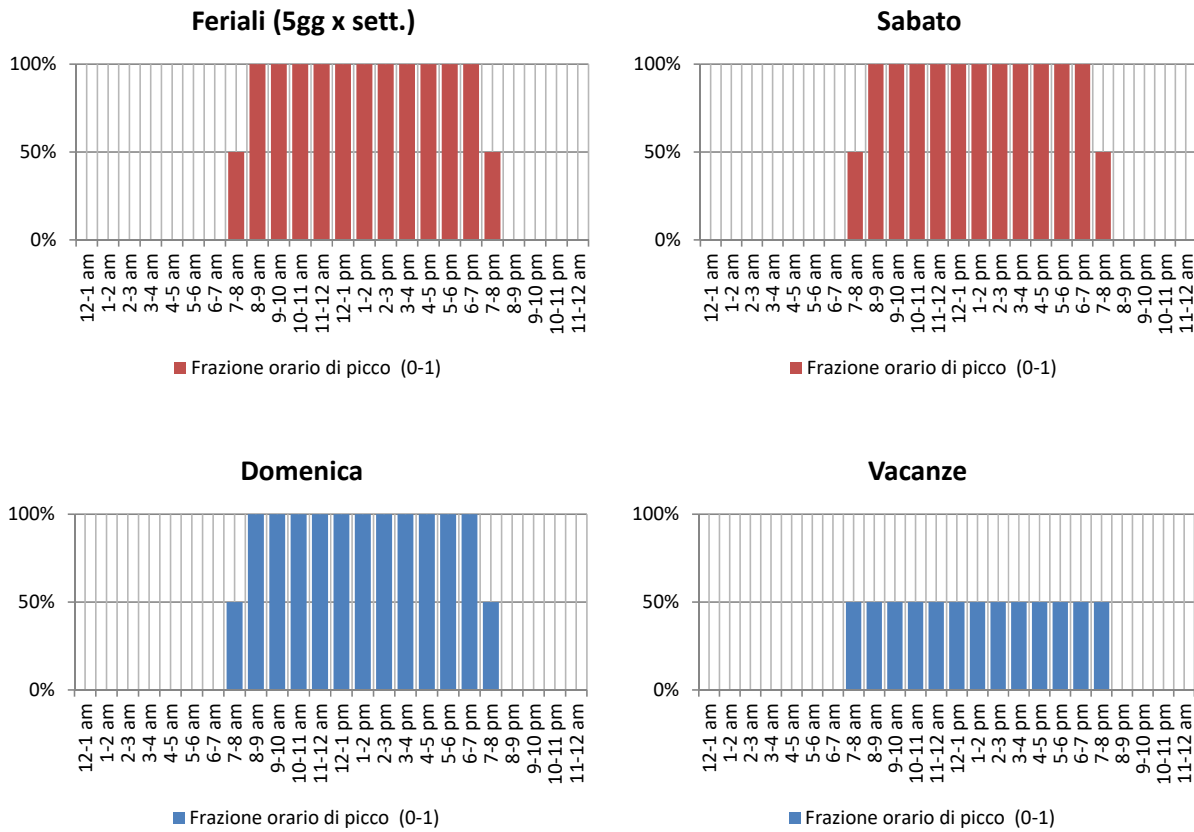
Output
Input

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	-	-	-	-
7-8 am	0,50	0,50	0,50	0,50
8-9 am	1,00	1,00	1,00	0,50
9-10 am	1,00	1,00	1,00	0,50
10-11 am	1,00	1,00	1,00	0,50
11-12 am	1,00	1,00	1,00	0,50
12-1 pm	1,00	1,00	1,00	0,50
1-2 pm	1,00	1,00	1,00	0,50
2-3 pm	1,00	1,00	1,00	0,50
3-4 pm	1,00	1,00	1,00	0,50
4-5 pm	1,00	1,00	1,00	0,50
5-6 pm	1,00	1,00	1,00	0,50
6-7 pm	1,00	1,00	1,00	0,50
7-8 pm	0,50	0,50	0,50	0,50
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

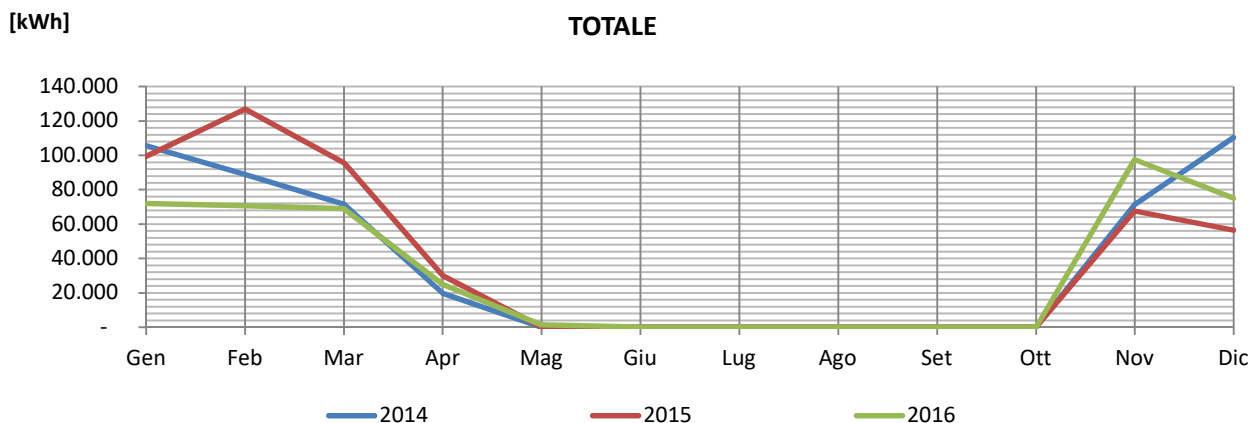
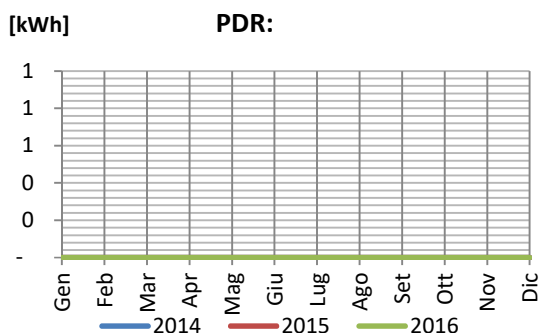
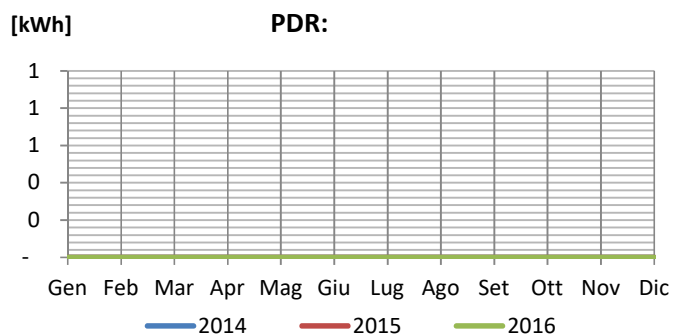
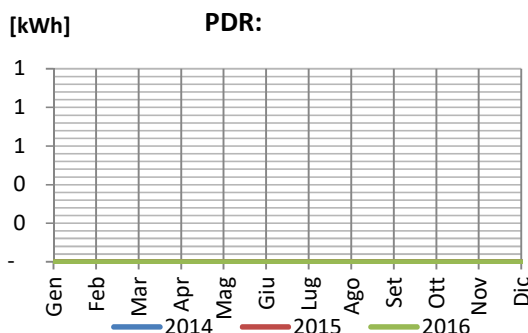
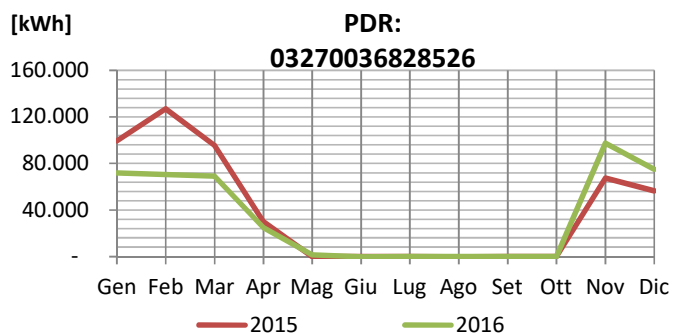
9,42

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

PDR: 03270036828526	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	11.209	10.551	7.641	105.591	99.390	71.978
Feb	9.427	13.472	7.500	88.806	126.906	70.650
Mar	7.587	10.141	7.326	71.469	95.528	69.011
Apr	2.099	3.178	2.645	19.769	29.937	24.916
Mag	-	-	150	-	-	1.413
Giu	-	3	2	-	28	19
Lug	-	3	3	-	28	28
Ago	-	2	3	-	19	28
Set	-	7	-	-	66	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	7.574	7.169	10.348	71.348	67.532	97.478
Dic	11.715	5.999	7.966	110.352	56.511	75.040
Totale	49.611	50.525	43.584	467.336	475.946	410.561

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	11.209	10.551	7.641	105.591	99.390	71.978
Feb	9.427	13.472	7.500	88.806	126.906	70.650
Mar	7.587	10.141	7.326	71.469	95.528	69.011
Apr	2.099	3.178	2.645	19.769	29.937	24.916
Mag	-	-	150	-	-	1.413
Giu	-	3	2	-	28	19
Lug	-	3	3	-	28	28
Ago	-	2	3	-	19	28
Set	-	7	-	-	66	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	7.574	7.169	10.348	71.348	67.532	97.478
Dic	11.715	5.999	7.966	110.352	56.511	75.040
Totale	49.611	50.525	43.584	467.336	475.946	410.561

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



Legenda

Output

Input

NB:

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

POD: IT001E02660316	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	9.335	998	1.488	11.821
Feb - 14	8.462	913	897	10.272
Mar - 14	6.123	783	939	7.845
Apr - 14	4.755	578	837	6.170
Mag - 14	3.086	526	858	4.470
Giu - 14	1.331	528	717	2.576
Lug - 14	458	380	732	1.570
Ago - 14	319	433	899	1.651
Set - 14	2.988	663	932	4.583
Ott - 14	1.446	1.023	1.783	4.252
Nov - 14	7.560	1.067	1.192	9.819
Dic - 14	4.707	1.960	2.658	9.325
Totale	50.570	9.852	13.932	74.354
POD: IT001E02660316	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	10.415	1.843	2.517	14.775
Feb - 15	3.011	2.245	3.942	9.198
Mar - 15	6.989	1.205	1.612	9.806
Apr - 15	4.821	600	980	6.401
Mag - 15	4.256	705	990	5.951
Giu - 15	1.346	615	829	2.790
Lug - 15	171	330	660	1.161
Ago - 15	120	299	688	1.107
Set - 15	3.085	617	724	4.426
Ott - 15	6.820	757	825	8.402
Nov - 15	8.502	878	1.040	10.420
Dic - 15	8.029	1.107	1.302	10.438
Totale	57.565	11.201	16.109	84.875
POD: IT001E02660316	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	8.920	980	1.343	11.243
Feb - 16	9.351	1.034	1.211	11.596
Mar - 16	6.849	897	1.272	9.018
Apr - 16	4.992	848	1.225	7.065
Mag - 16	5.714	838	1.101	7.653
Giu - 16	2.230	895	1.011	4.136
Lug - 16	599	541	977	2.117
Ago - 16	392	507	972	1.871
Set - 16	3.387	783	1.040	5.210
Ott - 16	6.969	832	1.040	8.841
Nov - 16	8.309	1.085	1.537	10.931
Dic - 16	7.939	1.285	1.722	10.946
Totale	65.651	10.525	14.451	90.627

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	9.335	998	1.488	11.821
Feb - 14	8.462	913	897	10.272
Mar - 14	6.123	783	939	7.845
Apr - 14	4.755	578	837	6.170
Mag - 14	3.086	526	858	4.470
Giu - 14	1.331	528	717	2.576
Lug - 14	458	380	732	1.570
Ago - 14	319	433	899	1.651
Set - 14	2.988	663	932	4.583
Ott - 14	1.446	1.023	1.783	4.252
Nov - 14	7.560	1.067	1.192	9.819
Dic - 14	4.707	1.960	2.658	9.325
Totale	50.570	9.852	13.932	74.354
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	10.415	1.843	2.517	14.775
Feb - 15	3.011	2.245	3.942	9.198
Mar - 15	6.989	1.205	1.612	9.806
Apr - 15	4.821	600	980	6.401
Mag - 15	4.256	705	990	5.951
Giu - 15	1.346	615	829	2.790
Lug - 15	171	330	660	1.161
Ago - 15	120	299	688	1.107
Set - 15	3.085	617	724	4.426
Ott - 15	6.820	757	825	8.402
Nov - 15	8.502	878	1.040	10.420
Dic - 15	8.029	1.107	1.302	10.438
Totale	57.565	11.201	16.109	84.875
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	8.920	980	1.343	11.243
Feb - 16	9.351	1.034	1.211	11.596
Mar - 16	6.849	897	1.272	9.018
Apr - 16	4.992	848	1.225	7.065
Mag - 16	5.714	838	1.101	7.653
Giu - 16	2.230	895	1.011	4.136
Lug - 16	599	541	977	2.117
Ago - 16	392	507	972	1.871
Set - 16	3.387	783	1.040	5.210
Ott - 16	6.969	832	1.040	8.841
Nov - 16	8.309	1.085	1.537	10.931
Dic - 16	7.939	1.285	1.722	10.946
Totale	65.651	10.525	14.451	90.627

[kWh]

POD: IT001E02660316 ■ F1 ■ F2 ■ F3

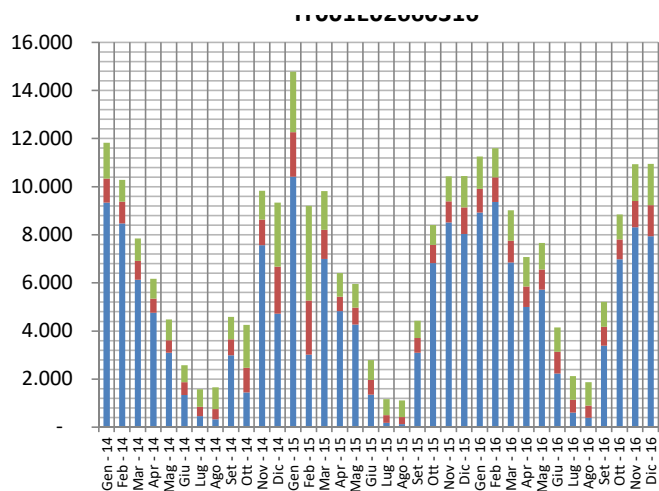
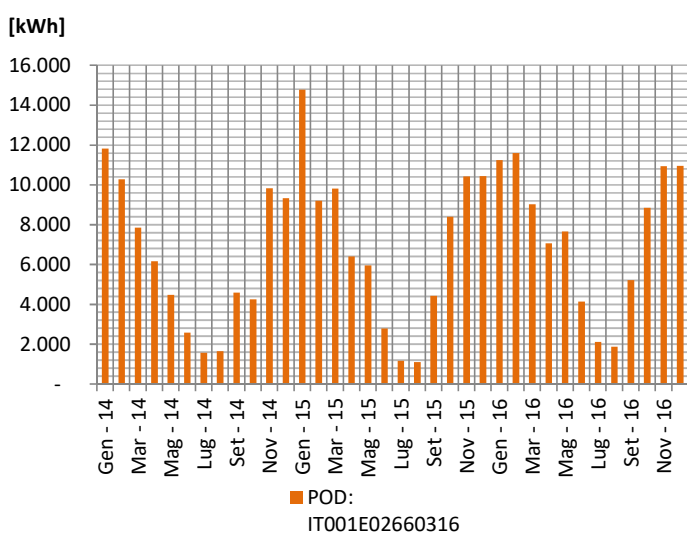


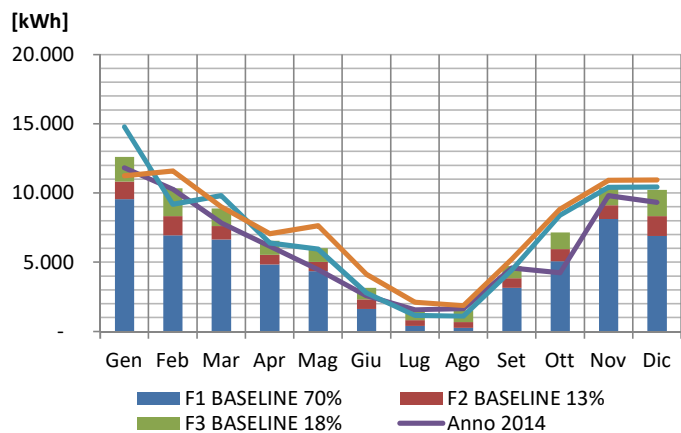
Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il trienn Tabella 5.8 – Consumi mensili elettrici di Baseline



BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	9.557	1.274	1.783	12.613
Feb	6.941	1.397	2.017	10.355
Mar	6.654	962	1.274	8.890
Apr	4.856	675	1.014	6.545
Mag	4.352	690	983	6.025
Giu	1.636	679	852	3.167
Lug	409	417	790	1.616
Ago	277	413	853	1.543
Set	3.153	688	899	4.740
Ott	5.078	871	1.216	7.165
Nov	8.124	1.010	1.256	10.390
Dic	6.892	1.451	1.894	10.236
Totale	57.929	10.526	14.831	83.285

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
70%	13%	18%

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: IT001E02660316

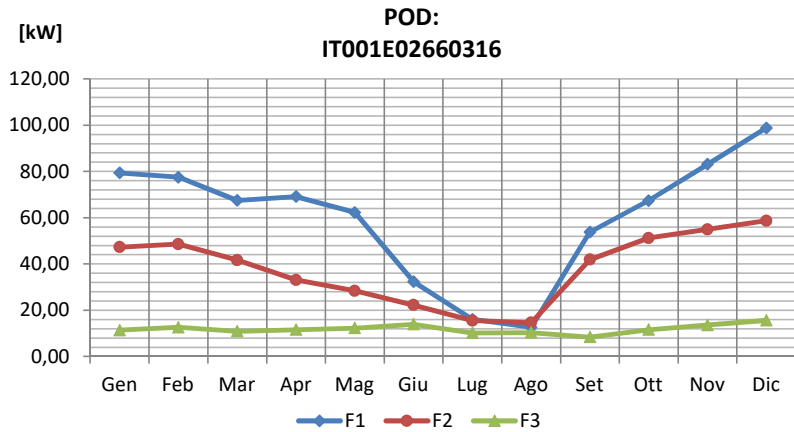
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	16/01/2017	16/08/2017	16/05/2017
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15	0,85	0,73	0,88
00:15 - 00:30	0,83	0,83	0,93
00:30 - 00:45	0,85	0,83	1,13
00:45 - 01:00	0,93	0,65	0,93
01:00 - 01:15	0,85	0,68	0,98
01:15 - 01:30	1,05	0,73	0,88
01:30 - 01:45	0,88	0,75	1,05
01:45 - 02:00	0,90	0,90	0,88
02:00 - 02:15	0,95	0,75	1,03
02:15 - 02:30	0,88	0,75	0,93
02:30 - 02:45	0,95	0,85	0,90
02:45 - 03:00	1,05	0,68	0,88
03:00 - 03:15			
03:15 - 03:30	1,03	0,78	0,83
03:30 - 03:45	0,98	0,78	0,95
03:45 - 04:00	0,95	0,83	1,10
04:00 - 04:15	0,98	0,68	0,93
04:15 - 04:30	0,95	0,68	0,85
04:30 - 04:45	1,08	0,65	0,85
04:45 - 05:00	0,95	0,70	0,85
05:00 - 05:15	0,80	0,83	0,90
05:15 - 05:30	0,80	0,80	1,25
05:30 - 05:45	0,88	0,75	0,90
05:45 - 06:00	1,05	0,75	0,88
06:00 - 06:15	0,85	0,70	0,93
06:15 - 06:30	2,10	0,73	0,90
06:30 - 06:45	1,98	0,75	0,95
06:45 - 07:00	1,90	0,88	1,00
07:00 - 07:15	1,88	0,70	0,90
07:15 - 07:30	1,85	0,65	0,78
07:30 - 07:45	2,30	0,55	0,88
07:45 - 08:00	6,43	0,70	3,00
08:00 - 08:15	10,90	0,50	4,98
08:15 - 08:30	15,43	0,53	5,60
08:30 - 08:45	16,63	0,18	4,88
08:45 - 09:00	16,15	0,00	5,50
09:00 - 09:15	16,00	0,00	5,50
09:15 - 09:30	15,65	0,00	5,78
09:30 - 09:45	16,28	0,00	5,30
09:45 - 10:00	15,75	0,00	4,48
10:00 - 10:15	14,50	0,00	5,10
10:15 - 10:30	13,75	0,00	4,38
10:30 - 10:45	13,53	0,00	3,80
10:45 - 11:00	14,00	0,00	3,93
11:00 - 11:15	12,90	0,00	4,18
11:15 - 11:30	11,05	0,00	4,30
11:30 - 11:45	11,48	0,00	3,73
11:45 - 12:00	12,08	0,00	3,85

Profili di potenza massima mensile

POD: IT001E02660316

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Gen	79,40	47,30	11,40
Feb	77,50	48,60	12,60
Mar	67,50	41,70	10,90
Apr	69,10	33,10	11,60
Mag	62,30	28,40	12,30
Giu	32,30	22,20	13,90
Lug	16,10	15,50	10,20
Ago	12,60	14,60	10,30
Set	53,80	41,90	8,40
Ott	67,40	51,20	11,60
Nov	83,10	54,95	13,60
Dic	98,80	58,70	15,60

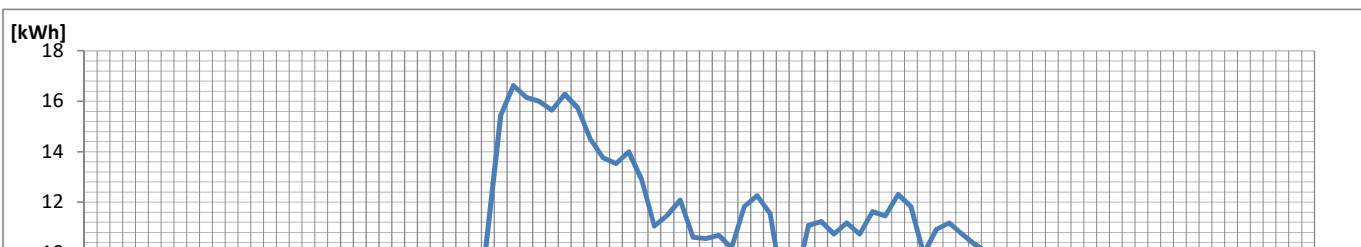
Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E02660316

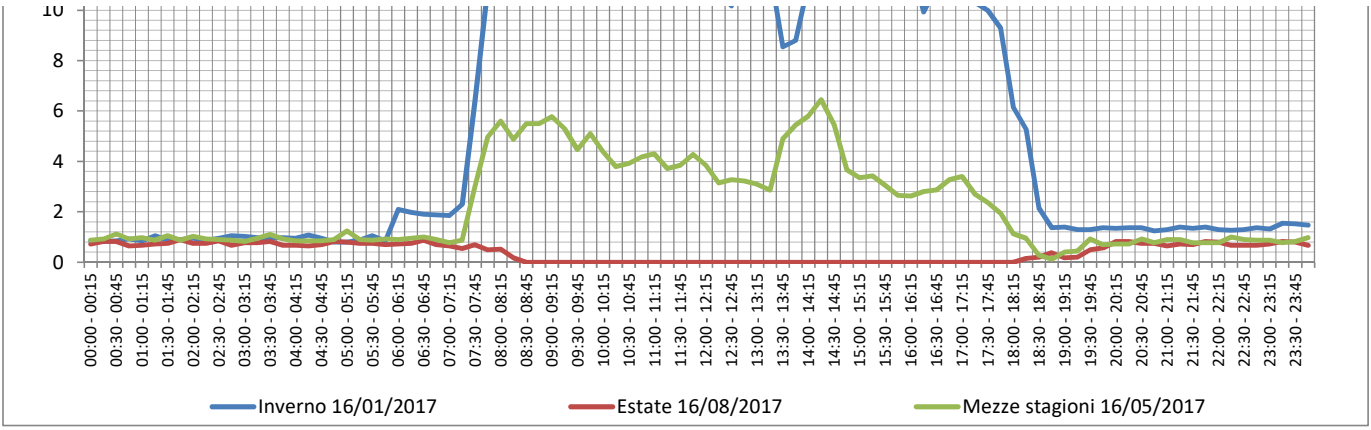


11:45 - 12:00	10,60	0,00	4,28
12:00 - 12:15	10,55	0,00	3,85
12:15 - 12:30	10,68	0,00	3,15
12:30 - 12:45	10,18	0,00	3,28
12:45 - 13:00	11,83	0,00	3,23
13:00 - 13:15	12,25	0,00	3,10
13:15 - 13:30	11,55	0,00	2,88
13:30 - 13:45	8,55	0,00	4,90
13:45 - 14:00	8,80	0,00	5,45
14:00 - 14:15	11,08	0,00	5,80
14:15 - 14:30	11,23	0,00	6,45
14:30 - 14:45	10,73	0,00	5,48
14:45 - 15:00	11,18	0,00	3,68
15:00 - 15:15	10,73	0,00	3,35
15:15 - 15:30	11,63	0,00	3,43
15:30 - 15:45	11,45	0,00	3,05
15:45 - 16:00	12,30	0,00	2,65
16:00 - 16:15	11,83	0,00	2,63
16:15 - 16:30	9,93	0,00	2,80
16:30 - 16:45	10,93	0,00	2,88
16:45 - 17:00	11,18	0,00	3,28
17:00 - 17:15	10,73	0,00	3,40
17:15 - 17:30	10,33	0,00	2,70
17:30 - 17:45	10,00	0,00	2,38
17:45 - 18:00	9,30	0,00	1,95
18:00 - 18:15	6,15	0,00	1,13
18:15 - 18:30	5,28	0,15	0,95
18:30 - 18:45	2,15	0,20	0,28
18:45 - 19:00	1,38	0,38	0,13
19:00 - 19:15	1,40	0,18	0,40
19:15 - 19:30	1,30	0,20	0,45
19:30 - 19:45	1,30	0,50	0,93
19:45 - 20:00	1,38	0,58	0,70
20:00 - 20:15	1,35	0,83	0,73
20:15 - 20:30	1,38	0,83	0,73
20:30 - 20:45	1,38	0,75	0,93
20:45 - 21:00	1,25	0,75	0,78
21:00 - 21:15	1,30	0,65	0,90
21:15 - 21:30	1,40	0,73	0,90
21:30 - 21:45	1,35	0,70	0,78
21:45 - 22:00	1,40	0,83	0,78
22:00 - 22:15	1,30	0,80	0,78
22:15 - 22:30	1,28	0,68	1,00
22:30 - 22:45	1,30	0,68	0,90
22:45 - 23:00	1,38	0,68	0,88
23:00 - 23:15	1,33	0,73	0,88
23:15 - 23:30	1,55	0,83	0,78
23:30 - 23:45	1,53	0,80	0,83
23:45 - 00:00	1,48	0,68	0,98

Pot Max: 16,63 0,90 6,45

Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD: IT001E02660316





Legenda

Output

Input

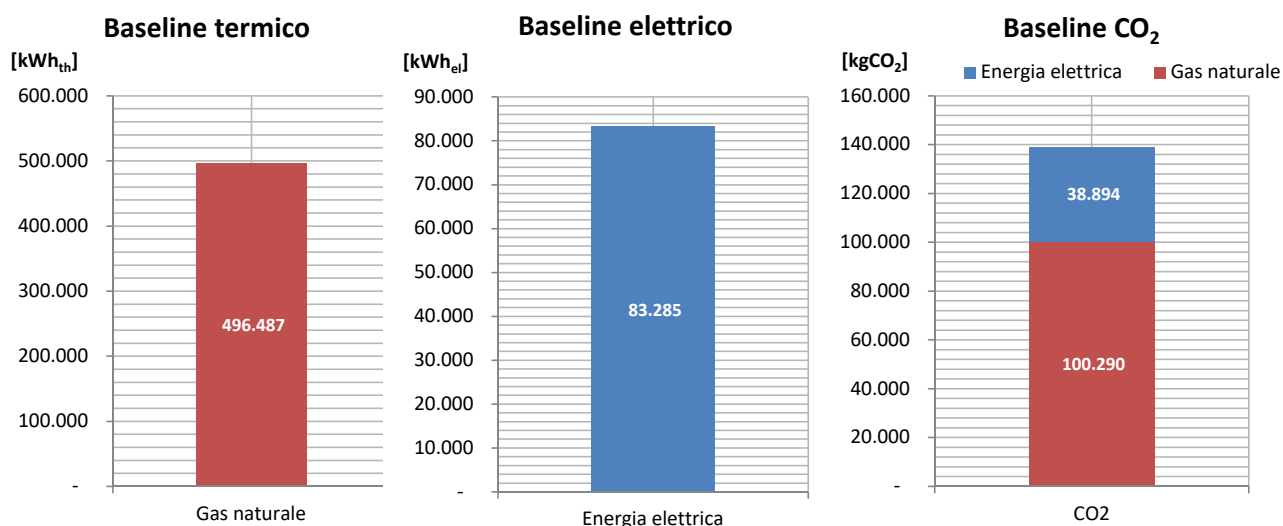
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE	FATTORE DI CONVERSIONE	EMISSIONI DI CO ₂	Cotributo al Baseline
	[kWh]	[kgCO ₂ /kWh]	[kgCO ₂]	
Gas naturale	496.487	0,202	100.290	Qbaseline
Energia elettrica	83.285	0,467	38.894	EEbaseline
GPL	-	0,227	-	Qbaseline
Gasolio	-	0,267	-	Qbaseline
Teleriscaldamento	-	-	-	Qbaseline
Altro Combustibile	-	-	-	Qbaseline
TOTALE			139.185	

Q_{baseline}	496.487
EE_{baseline}	83.285

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



Legenda

Output
Input

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

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

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ²]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	496.487	1,05	521.311	89,3	85,5	11,9	17,18	16,45	2,30	76%	72%
Energia elettrica	83.285	1,95	162.406	27,8	26,6	3,7	6,66	6,38	0,89	24%	28%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			683.718	117	112	16	24	23	3	100%	100%

FATTORE1	m2	5.839	FATTORE1 (5838,54m2)
FATTORE2	m2	6.097	FATTORE2 (6096,88m2)
FATTORE3	m3	43.639	FATTORE3 (43638,7m3)

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

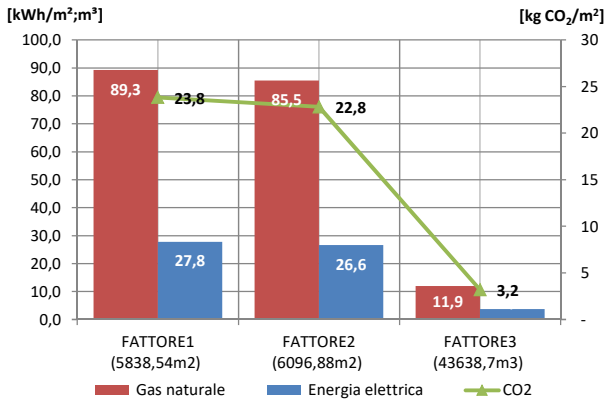
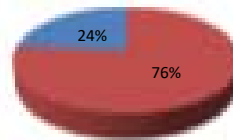
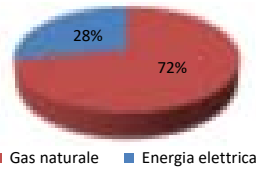


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



CAPITOLO 6

Legenda

Output
Input

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energeticadell'edificio.

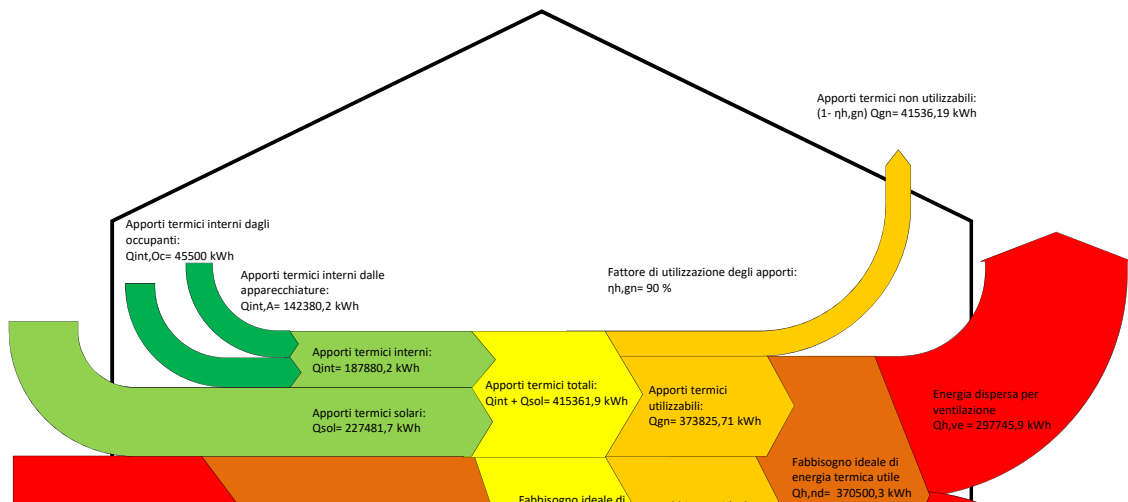
Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
45.500	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 45500 kWh
142.380	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,a} = 142380,2 kWh
187.880	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 187880,2 kWh
227.482	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 227481,7 kWh
415.362	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 415361,9 kWh
373.826	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 373825,71 kWh
41.536	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 41536,19 kWh
90	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 90 %
370.500	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 370500,3 kWh
297.746	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 297745,9 kWh
397.831	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 397831 kWh
370.130	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{h'} = 370129,80 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
370.130	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q _{h+Qw} = 370129,7997 kWh
87	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 87,06 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!
425.577	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 425.577 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
425.577	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{gn,out} = 425.577 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
90	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 89,5 %
475.505	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 475.505 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
475.505	kWh	Energia per riscaldamento Q _{gn,caldaia,in} = 475.505 kWh
-	kWh	Perdite di Generazione 49.928 kWh
55.447	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 55.447 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
55.447	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc 55.447 kWh
87	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 86,97 %
89,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 89,50 %
89,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 89,50 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline} 83.285	
EE _{teorico} 86.697	
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
3,9% ≤ 5%	
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline} 496.487	
Q _{teorico} 475.505	
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
4,4% ≤ 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



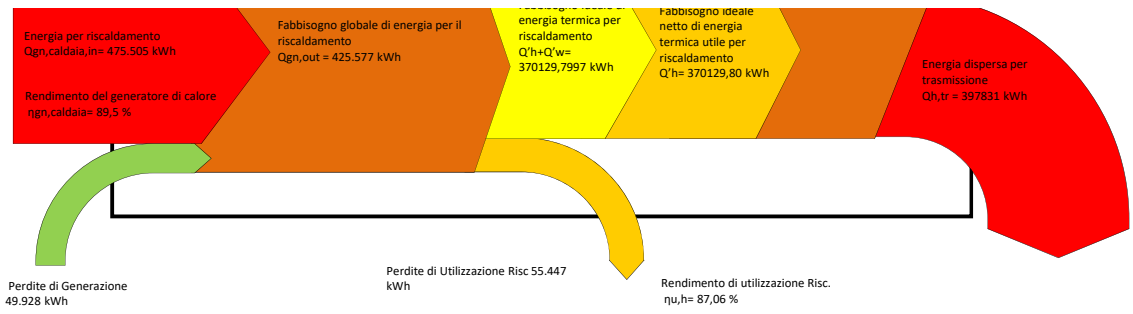
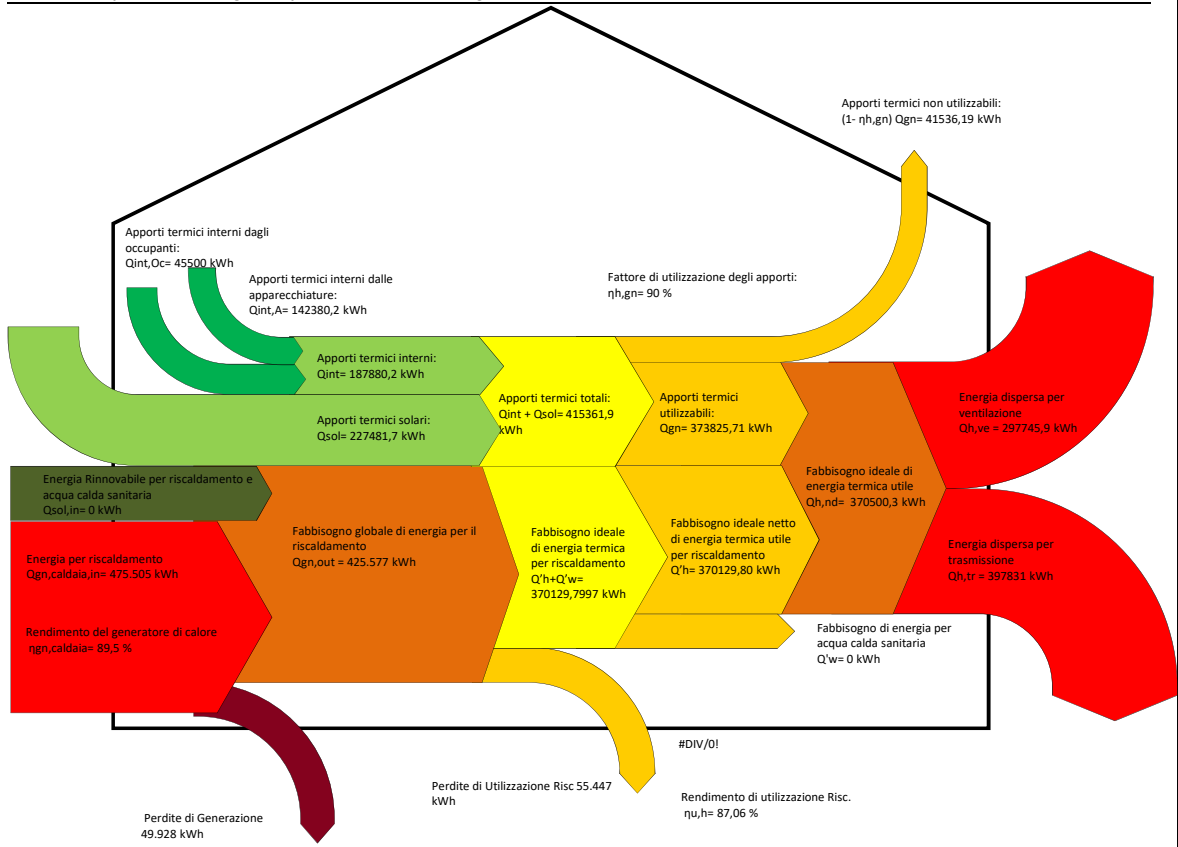


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output
Input

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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ²	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m ²
(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300		kWh	kWh		kWh	kWh/m ²
Acqua calda sanitaria	E _{W,aux,gn}	1.946	1.870	0,3	-	-
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	450	432	0,1	475.505	81,4
Illuminazione interna	E _{L,int}	51.527	49.499	8,5	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d}	9.378	9.009	1,5	n/a	n/a
Ventilazione meccanica e fans/UTA	E _{me,el} + E _{aux,e}	15.768	15.147	2,6	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	Q _{aux}	-	-	-	n/a	n/a
Altri (Congruità Modello/Baseline)	E _{r + E_{altro}} (*)	7.628	7.328	1,3	n/a	n/a
Altro (Congruità Modello/Baseline)	E _{resf} (*)	-	-	-	n/a	n/a
TOTALE	E _{del,el}	86.697	83.285	14,3	496.487	85,0
Rinnovabile	E _{exp,ren}	-	-	-	-	-
Consumo di Baseline			83.285	14,3	496.487	85,0
Imnesso in rete (off-setting)			6.726	1,2	n/a	n/a

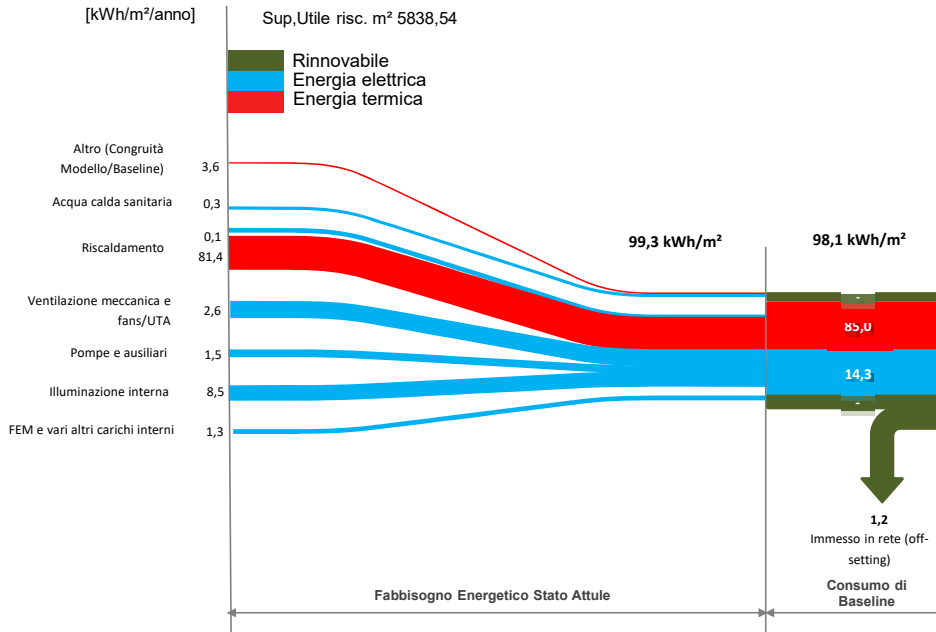
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
76,6	-
17,7	-
2.027,9	-
369,0	-
620,5	-
-	-
300,2	-
-	-
-	-
3,4	-

Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
Ebaseline	Ok

99,3 kWh/m²
98,1 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

NB:

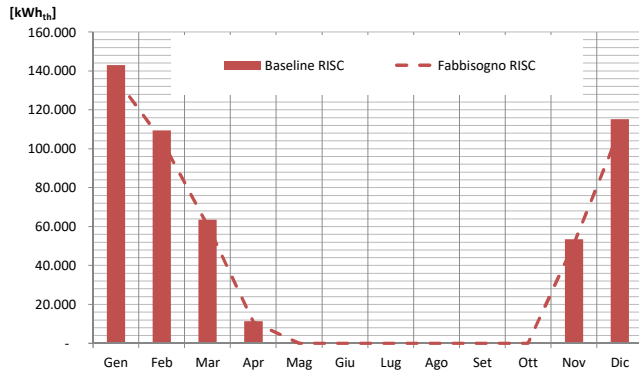
Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	496.487
Baseline RISC	[kWh]	100%	496.487
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

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%	-	136253	0	136.253	136.253	-	136.253	29%	0%	29%	143.060	-	143.060
Feb	0%	-	0%	-	104261	0	104.261	104.261	-	104.261	22%	0%	22%	109.470	-	109.470
Mar	0%	-	0%	-	60644	0	60.644	60.644	-	60.644	13%	0%	13%	63.673	-	63.673
Apr	0%	-	0%	-	10916	0	10.916	10.916	-	10.916	2%	0%	2%	11.462	-	11.462
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%	-	51053	0	51.053	51.053	-	51.053	11%	0%	11%	53.604	-	53.604
Dic	0%	-	0%	-	109736	0	109.736	109.736	-	109.736	23%	0%	23%	115.219	-	115.219
TOTALE	0%	-	0%	-	472.863	-	472.863	472.863	-	472.863	100%	0%	100%	496.487	-	496.487
Validazione					Non Validato	Ok	Non Validato							5,0%	#DIV/0!	5,0%

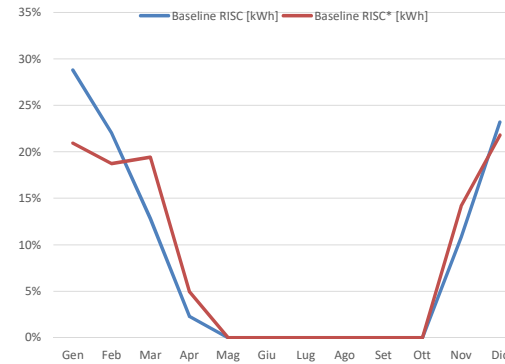
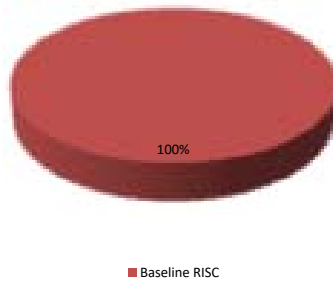
Inserire GG da file GG

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato æ/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]
31	298	21%	19%	21%	103.979	-	103.979
28	266	19%	17%	19%	92.938	-	92.938
31	276	19%	19%	19%	96.397	-	96.397
15	71	5%	9%	5%	24.632	-	24.632
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
30	201	14%	18%	14%	70.228	-	70.228
31	310	22%	19%	22%	108.312	-	108.312
166	1.421	100%	100%	100%	496.487	-	496.487

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



Ripartizione consumi termici

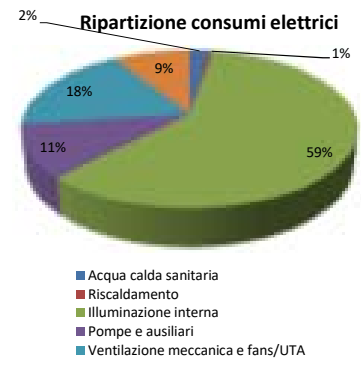
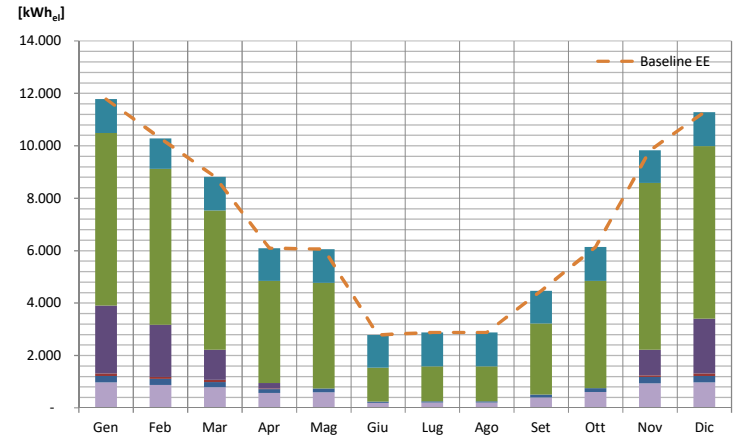


Legenda

Output	NB:
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 TRASFORMAZIONE	TRASFORMAZIONE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato Rinnovabile	Autoconsumo	Baseline EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	94	21%	91	259	13%	249	-	0%	-	7.832	13%	6.585	2.702	29%	2.596	1.015	13%	975	1.339	8%	1.286	-	0%	-	11.782	0%	-	11.782
Feb	84	19%	81	234	12%	225	-	0%	-	7.074	12%	5.948	2.068	22%	1.986	917	12%	881	1.210	8%	1.162	-	0%	-	10.282	0%	-	10.282
Mar	87	19%	84	209	11%	200	-	0%	-	6.308	11%	5.304	1.203	13%	1.155	817	11%	785	1.339	8%	1.286	-	0%	-	8.815	0%	-	8.815
Apr	22	5%	21	153	8%	147	-	0%	-	4.630	8%	3.893	216	2%	200	600	8%	576	1.296	8%	1.245	-	0%	-	6.091	0%	-	6.091
Mag	-	0%	-	158	8%	152	-	0%	-	4.784	8%	4.023	-	0%	-	620	8%	596	1.339	8%	1.286	-	0%	-	6.057	0%	-	6.057
Giu	-	0%	-	51	3%	49	-	0%	-	1.543	3%	1.298	-	0%	-	200	3%	192	1.296	8%	1.245	-	0%	-	2.784	0%	-	2.784
Lug	-	0%	-	53	3%	51	-	0%	-	1.595	3%	1.341	-	0%	-	207	3%	199	1.339	8%	1.286	-	0%	-	2.877	0%	-	2.877
Ago	-	0%	-	53	3%	51	-	0%	-	1.595	3%	1.341	-	0%	-	207	3%	199	1.339	8%	1.286	-	0%	-	2.877	0%	-	2.877
Set	-	0%	-	107	5%	103	-	0%	-	3.233	5%	2.719	-	0%	-	419	5%	402	1.296	8%	1.245	-	0%	-	4.469	0%	-	4.469
Ott	-	0%	-	161	8%	154	-	0%	-	4.865	8%	4.090	-	0%	-	630	8%	606	1.339	8%	1.286	-	0%	-	6.137	0%	-	6.137
Nov	64	14%	61	251	13%	241	-	0%	-	7.579	13%	6.373	1.012	11%	975	982	13%	943	1.296	8%	1.245	-	0%	-	9.835	0%	-	9.835
Dic	98	22%	94	259	13%	249	-	0%	-	7.832	13%	6.585	2.176	23%	2.091	1.015	13%	975	1.339	8%	1.286	-	0%	-	11.280	0%	-	11.280
TOTALE	450	100%	432	1.946	100%	1.870	-	0%	-	58.868	100%	49.499	9.378	100%	9.009	7.628	100%	7.328	15.768	100%	15.147	-	0%	-	83.285	0%	-	83.285
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Non Validato		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok				Ok

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



CAPITOLO 7

Legenda

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

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

PDR: 03270036828526	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA		IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen-14	7.846	-	-	-	-	7.846	105.591	0,074
Feb-14	6.599	-	-	-	-	6.599	88.806	0,074
Mar-14	5.311	-	-	-	-	5.311	71.469	0,074
Apr-14	1.469	-	-	-	-	1.469	19.769	0,074
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	5.302	-	-	-	-	5.302	71.348	0,074
Dic-14	8.200	-	-	-	-	8.200	110.352	0,074
Totale	34.728	-	-	-	-	34.728	467.336	0,074

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

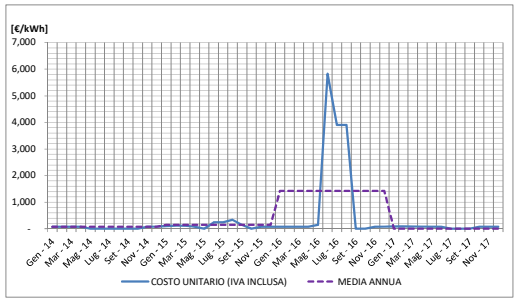
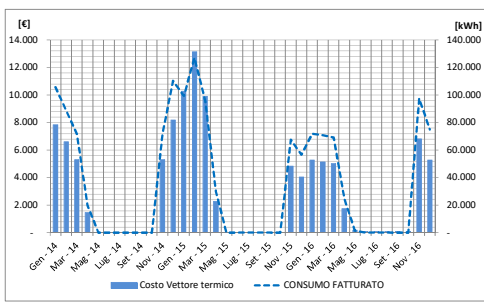


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PDR: 03270036828526	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA		IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen-15	4.590	97	1.565	2.276	1.757	10.286	99.390	0,103
Feb-15	5.874	88	1.848	2.963	2.370	13.142	126.906	0,104
Mar-15	4.412	97	1.388	2.225	1.787	9.909	95.528	0,104
Apr-15	889	4	316	673	414	2.296	29.937	0,077
Mag-15	-	4	-	-	1	5	-	-
Giu-15	1	4	0	1	1	7	28	0,243
Lug-15	1	4	0	1	1	7	28	0,234
Ago-15	1	4	0	1	1	6	19	0,334
Set-15	2	4	1	2	2	9	66	0,142
Ott-15	-	4	-	-	1	5	-	-
Nov-15	1.890	4	729	1.333	873	4.839	67.532	0,072
Dic-15	1.582	4	618	1.116	720	4.050	56.511	0,072
Totale	19.242	318	6.475	10.590	7.938	44.562	475.946	0,094

Nota
 (*) Valore calcolato da foglio "gas-MfAtela_Rev01.xlsx"
 (**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	ANNO 2017	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
7.846	105.591	0,074	10.286	99.390	0,103	5.294	71.978	0,074	316.203	33.567	0,770
6.599	88.806	0,074	13.142	126.906	0,104	5.149	70.650	0,073	336.673	33.567	0,770
5.311	71.469	0,074	9.909	95.528	0,104	5.029	69.011	0,073	11.462	1.217	0,748
1.469	19.769	0,074	2.296	29.937	0,077	1.746	24.916	0,070	-	-	0,725
-	-	-	5	-	-	201	1.413	0,142	-	-	0,689
-	-	-	7	28	0,343	110	19	5,821	-	-	0,709
-	-	-	7	28	0,234	110	28	3,904	-	-	0,709
-	-	-	6	19	0,334	110	28	3,904	-	-	0,709
-	-	-	9	66	0,142	108	-	-	-	-	0,709
-	-	-	5	-	-	108	-	-	-	-	0,709
5.302	71.348	0,074	4.839	67.532	0,072	6.830	97.478	0,070	168.822	17.922	0,746
8.200	110.352	0,074	4.050	56.511	0,072	5.283	75.040	0,070	17.922	17.922	0,746
34.728	467.336	0,074	44.562	475.946	0,094	30.079	410.561	0,073	496.487	52.706	38.122

Legenda

Output
Input

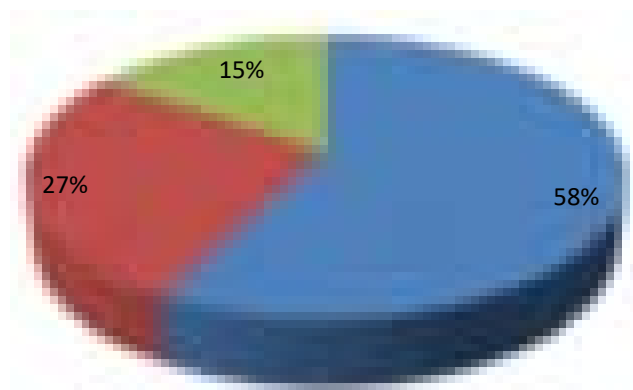
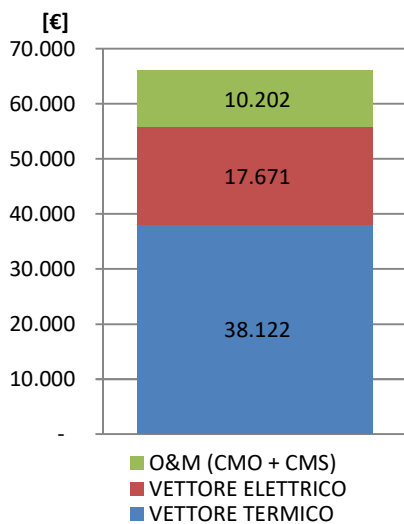
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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	10.202	496.487	0,077	38.122	83.285	0,212	17.671	10.202	9.182	1.020	65.995,01

Servizio A	CE	55.792,91
Altro		

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



Sintesi dei risultati della valutazione economico-finanziaria, caso senza incentivi

SENZA INCENTIVI												
	% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]
EEM1	10,80%	11,40%	6.027,10	0	0	-296.575,90	40,6	62,3	30	-158.345,40	-2,20%	-0,5
EEM2	7,40%	7,80%	4.149,10	0	0	-114.831,00	24,6	41,1	30	-31.885,20	1,20%	-0,3
EEM3	10,10%	10,70%	5.658,20	0	0	-541.876,90	64,5	92	30	-376.085,80	-5,60%	-0,7
EEM4	8,60%	9,10%	4.799,00	4.921,60	546,8	-64.787,80	6,4	7,7	15	38.237,30	12,30%	0,6
EEM5	14,00%	12,10%	7.783,20	0	0	-115.460,60	14,1	16	8	-59.570,00	-14,10%	-0,5

Sintesi dei risultati della valutazione economico-finanziaria, caso con incentivi

CON INCENTIVI														
	% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP	DSCR	LLCR
	%	%	€/anno	€/anno	€/anno	[€]	anni	anni	anni	€	%	-		
EEM1	10,80%	11,40%	6.027,10	0	0	-296.575,90	23,6	36,3	30	-52.721,20	1,40%	-0,2	[n/a]	[n/a]
EEM2	7,40%	7,80%	4.149,10	0	0	-114.831,00	13,9	23,8	30	9.011,40	5,00%	0,1	[n/a]	[n/a]
EEM3	10,10%	10,70%	5.658,20	0	0	-541.876,90	46,6	61,8	30	-287.049,40	-4,20%	-0,5	[n/a]	[n/a]
EEM4	8,60%	9,10%	4.799,00	4.921,60	546,8	-64.787,80	4	4,6	15	61.311,20	18,80%	0,9	[n/a]	[n/a]
EEM5	14,00%	12,10%	7.783,20	0	0	-115.460,60	8,4	9,5	8	-18.449,20	-1,30%	-0,2	[n/a]	[n/a]
SCN1	14,00%	12,10%	7.783,20	0	0	-115.460,60	8,4	9,5	8	-18.449,20	-1,30%	-0,2	1,1	0,8
SCN2	45,60%	0,5	30.378,60	4.260,20	473,4	-560.320,40	9,7	14	25	8.754,00	4,30%	1,6	1,08	0,83