

Scuola dell'infanzia E.Luzzati e Istituto d'Istruzione Superiore E.Montale-Nuovo IPC

E697

Via Giacomo Moresco, 3; Via Del Castoro, 1

ALLEGATO B – GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



mag-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

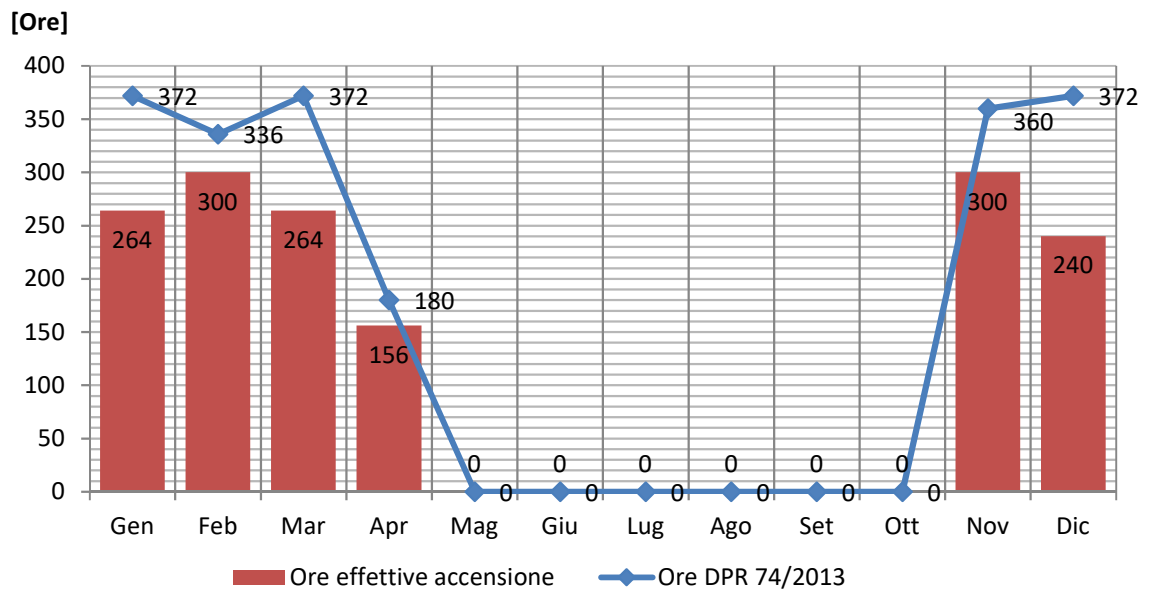
Legenda

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	22	12	264
Feb	28	28	12	336	25	12	300
Mar	31	31	12	372	22	12	264
Apr	30	15	12	180	13	12	156
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	25	12	300
Dic	31	31	12	372	20	12	240
	365	166		1992	127		1524

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

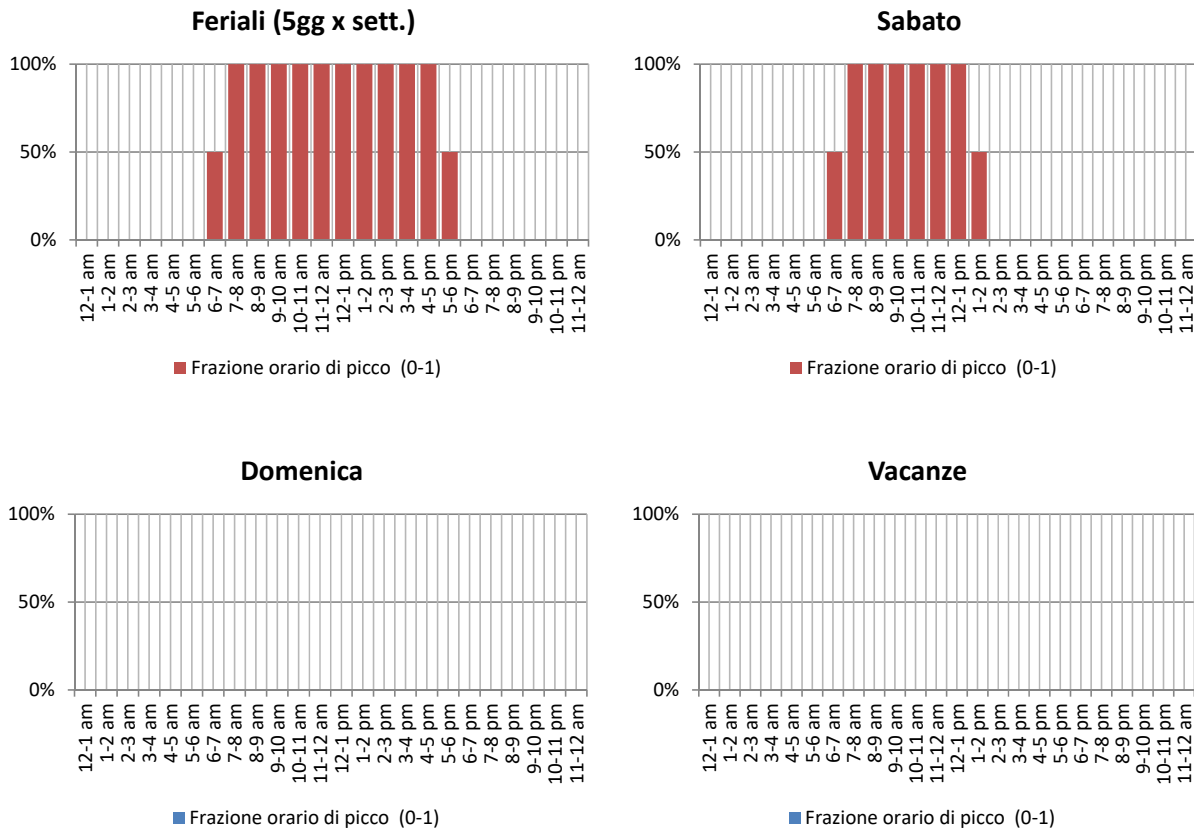
Legenda

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: Scuola		Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
Frazione orario di picco (0-1)	Ore				
	12-1 am	-	-	-	-
	1-2 am	-	-	-	-
	2-3 am	-	-	-	-
	3-4 am	-	-	-	-
	4-5 am	-	-	-	-
	5-6 am	-	-	-	-
	6-7 am	0,50	0,50	-	-
	7-8 am	1,00	1,00	-	-
	8-9 am	1,00	1,00	-	-
	9-10 am	1,00	1,00	-	-
	10-11 am	1,00	1,00	-	-
	11-12 am	1,00	1,00	-	-
	12-1 pm	1,00	1,00	-	-
	1-2 pm	1,00	0,50	-	-
	2-3 pm	1,00	-	-	-
	3-4 pm	1,00	-	-	-
	4-5 pm	1,00	-	-	-
	5-6 pm	0,50	-	-	-
	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 Scuola



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

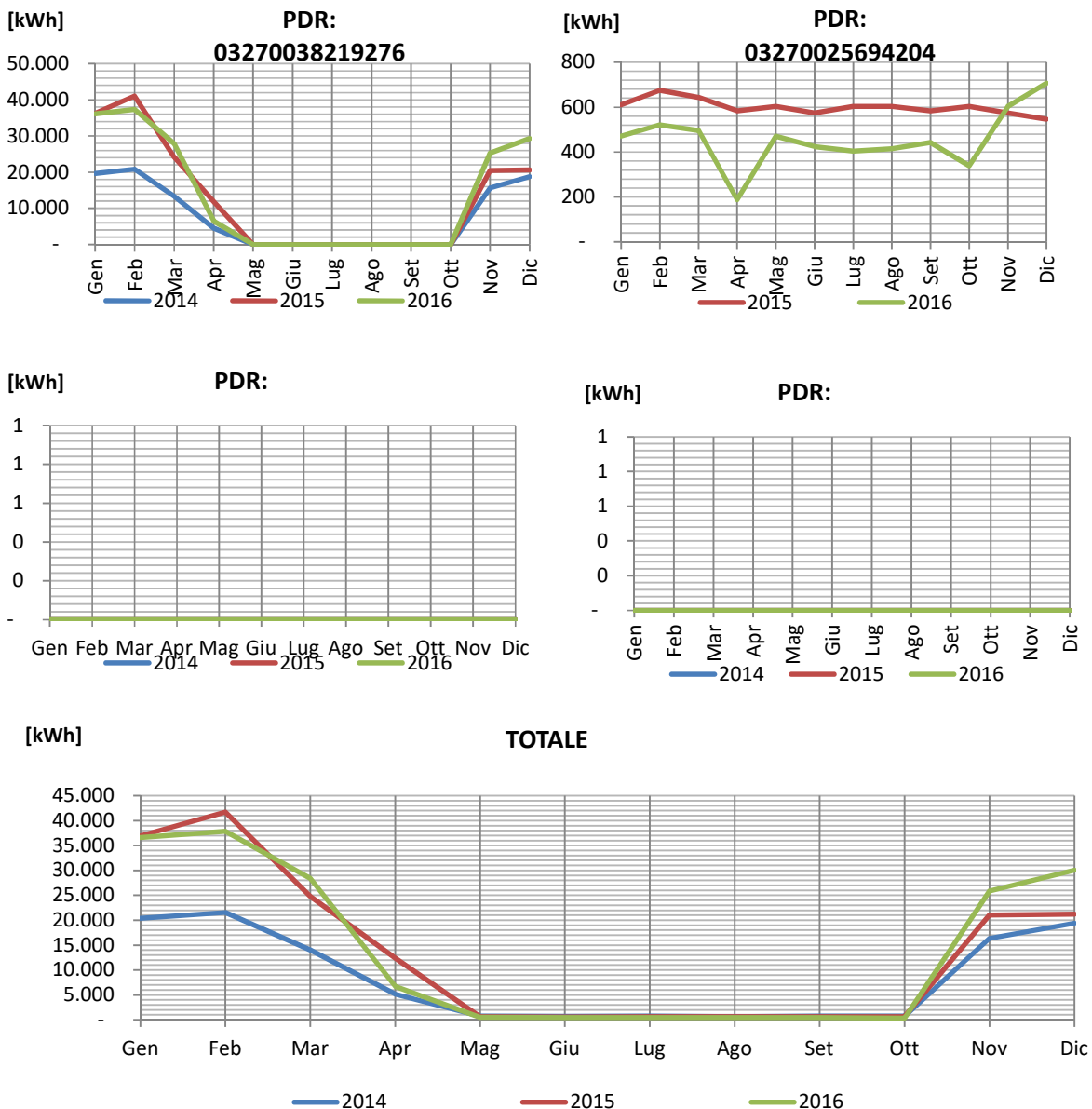
9,42

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

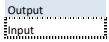
PDR: 03270038219276	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.090	3.856	3.836	19.689	36.321	36.131
Feb	2.212	4.357	3.965	20.834	41.044	37.346
Mar	1.415	2.564	2.957	13.327	24.155	27.856
Apr	478	1.252	690	4.502	11.797	6.501
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	1.658	2.170	2.680	15.622	20.438	25.248
Dic	1.986	2.193	3.113	18.707	20.657	29.320
Totale	9.839	16.392	17.240	92.681	154.411	162.401
PDR: 03270025694204	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	68	65	50	642	611	471
Feb	75	72	55	710	675	521
Mar	72	68	53	676	643	496
Apr	72	62	20	676	584	188
Mag	79	64	50	744	603	471
Giu	72	61	45	676	575	424
Lug	75	64	43	710	603	405
Ago	65	64	44	608	603	414
Set	79	62	47	744	584	443
Ott	75	64	36	710	603	339
Nov	75	61	64	710	575	603
Dic	72	58	75	676	546	707
Totale	879	765	582	8.280	7.203	5.482

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.158	3.921	3.886	20.332	36.931	36.602
Feb	2.287	4.429	4.020	21.544	41.718	37.867
Mar	1.486	2.632	3.010	14.003	24.798	28.352
Apr	550	1.314	710	5.178	12.381	6.689
Mag	79	64	50	744	603	471
Giu	72	61	45	676	575	424
Lug	75	64	43	710	603	405
Ago	65	64	44	608	603	414
Set	79	62	47	744	584	443
Ott	75	64	36	710	603	339
Nov	1.734	2.231	2.744	16.332	21.013	25.851
Dic	2.058	2.251	3.188	19.383	21.203	30.026
Totale	10.718	17.157	17.822	100.961	161.615	167.883

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



Legenda



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: IT001E00122572	F1	F2	F3	TOTALE
[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Anno 2014				
Gen - 14	603	588	644	1.835
Feb - 14	580	606	558	1.744
Mar - 14	605	609	600	1.814
Apr - 14	500	498	503	1.501
Mag - 14	504	537	510	1.551
Giu - 14	390	373	417	1.180
Lug - 14	157	155	142	454
Ago - 14	136	148	150	434
Set - 14	520	523	480	1.523
Ott - 14	579	593	545	1.717
Nov - 14	614	578	590	1.782
Dic - 14	554	494	629	1.677
Totale	5.742	5.702	5.768	17.212
Anno 2015				
Gen - 15	608	625	686	1.919
Feb - 15	219	231	216	666
Mar - 15	1.341	197	258	1.796
Apr - 15	1.258	189	230	1.677
Mag - 15	1.198	220	236	1.654
Giu - 15	766	157	222	1.145
Lug - 15	201	98	168	467
Ago - 15	145	89	164	398
Set - 15	1.094	216	227	1.537
Ott - 15	1.472	260	236	1.968
Nov - 15	1.550	253	289	2.092
Dic - 15	1.287	253	328	1.868
Totale	11.139	2.788	3.260	17.187
Anno 2016				
Gen - 16	1.287	225	328	1.840
Feb - 16	1.353	213	282	1.848
Mar - 16	1.287	222	322	1.831
Apr - 16	1.328	250	292	1.870
Mag - 16	1.382	246	302	1.930
Giu - 16	930	203	296	1.429
Lug - 16	155	73	125	353
Ago - 16	125	65	120	310
Set - 16	1.115	232	312	1.659
Ott - 16	1.174	215	273	1.662
Nov - 16	1.517	251	280	2.048
Dic - 16	1.250	241	331	1.822
Totale	12.903	2.436	3.263	18.602

POD: IT001E042110302	F1	F2	F3	TOTALE
[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Anno 2014				
Gen - 14	1.820	663	756	3.239
Feb - 14	1.762	720	680	3.162
Mar - 14	1.638	728	749	3.115
Apr - 14	1.489	539	708	2.736
Mag - 14	1.418	653	827	2.898
Giu - 14	867	416	640	1.923
Lug - 14	340	188	291	819
Ago - 14	170	139	268	577
Set - 14	1.480	395	576	2.451
Ott - 14	2.131	452	605	3.188
Nov - 14	1.951	473	669	3.093
Dic - 14	1.908	468	746	3.122
Totale	16.974	5.834	7.515	30.323
Anno 2015				
Gen - 15	2.156	509	667	3.332
Feb - 15	2.176	483	529	3.188
Mar - 15	2.071	506	590	3.167
Apr - 15	1.891	508	681	3.080
Mag - 15	876	334	423	1.633
Giu - 15	676	384	660	1.720
Lug - 15	525	284	486	1.295
Ago - 15	203	141	283	627
Set - 15	848	351	592	1.791
Ott - 15	2.273	524	545	3.342
Nov - 15	2.284	510	610	3.404
Dic - 15	1.832	424	704	2.960
Totale	17.811	4.958	6.770	29.539
Anno 2016				
Gen - 16	1.947	500	732	3.179
Feb - 16	2.093	505	617	3.215
Mar - 16	1.958	505	698	3.161
Apr - 16	1.894	489	676	3.059
Mag - 16	2.112	493	700	3.305
Giu - 16	734	328	494	1.556
Lug - 16	570	243	364	1.176
Ago - 16	220	120	212	553
Set - 16	921	300	443	1.664
Ott - 16	1.720	542	743	3.005
Nov - 16	1.943	507	667	3.117
Dic - 16	1.600	554	849	3.003
Totale	17.712	5.086	7.195	29.993

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Anno 2014				
Gen - 14	2.423	1.251	1.400	5.074
Feb - 14	2.342	1.326	1.238	4.906
Mar - 14	2.243	1.337	1.349	4.929
Apr - 14	1.989	1.037	1.211	4.237
Mag - 14	1.922	1.190	1.337	4.449
Giu - 14	1.257	789	1.057	3.103
Lug - 14	497	343	433	1.273
Ago - 14	306	287	418	1.011
Set - 14	2.000	918	1.056	3.974
Ott - 14	2.710	1.045	1.150	4.905
Nov - 14	2.565	1.051	1.259	4.875
Dic - 14	2.462	962	1.375	4.799
Totale	22.716	11.536	13.283	47.535
Anno 2015				
Gen - 15	2.764	1.134	1.353	5.251
Feb - 15	2.395	714	745	3.854
Mar - 15	3.412	703	848	4.963
Apr - 15	3.149	697	911	4.757
Mag - 15	2.074	554	659	3.287
Giu - 15	1.442	541	882	2.865
Lug - 15	726	382	654	1.762
Ago - 15	348	230	447	1.025
Set - 15	1.942	567	819	3.328
Ott - 15	3.745	784	781	5.310
Nov - 15	3.834	763	899	5.496
Dic - 15	3.119	677	1.032	4.828
Totale	28.950	7.746	10.030	46.726
Anno 2016				
Gen - 16	3.234	725	1.060	5.019
Feb - 16	3.446	718	899	5.063
Mar - 16	3.245	727	1.020	4.992
Apr - 16	3.222	739	968	4.929
Mag - 16	3.494	739	1.002	5.235
Giu - 16	1.664	531	790	2.985
Lug - 16	725	316	489	1.529
Ago - 16	345	185	332	863
Set - 16	2.036	532	755	3.323
Ott - 16	2.894	757	1.016	4.667
Nov - 16	3.460	758	947	5.165
Dic - 16	2.850	795	1.180	4.825
Totale	30.615	7.522	10.458	48.595

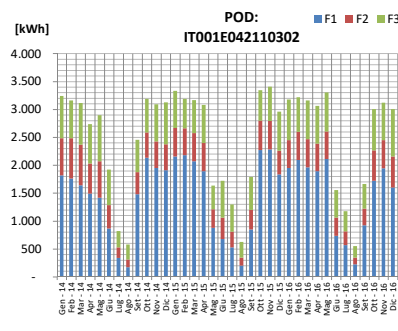
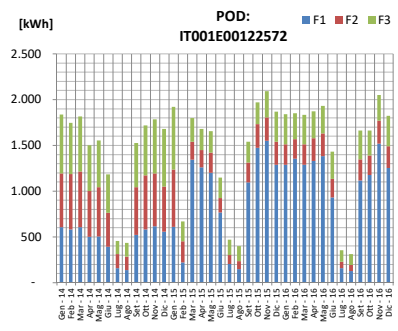


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

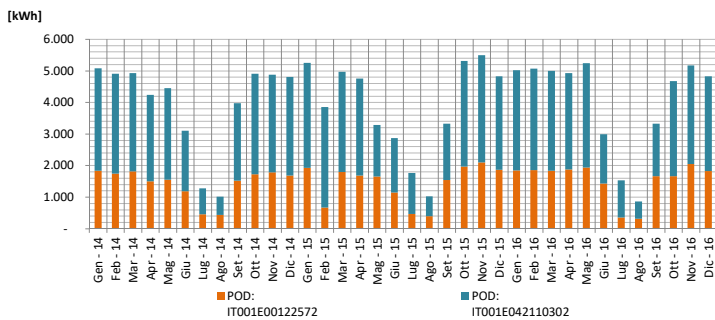


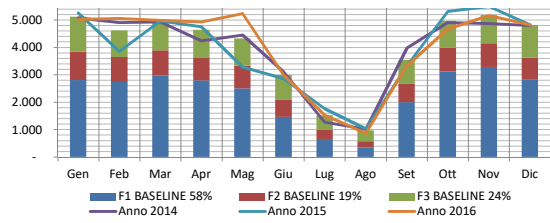
Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



Tabella 5.8 – Consumi mensili elettrici di Baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.807	1.037	1.271	5.115
Feb	2.728	919	961	4.608
Mar	2.967	922	1.072	4.961
Apr	2.787	824	1.030	4.641
Mag	2.497	828	999	4.324
Giu	1.454	620	910	2.984
Lug	649	347	525	1.521
Ago	333	234	399	966
Set	1.993	672	877	3.542
Ott	3.116	862	982	4.961
Nov	3.286	857	1.035	5.179
Dic	2.810	811	1.196	4.817
Totale	27.427	8.935	11.257	47.619

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
58%	19%	24%



|

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: IT001E00122572

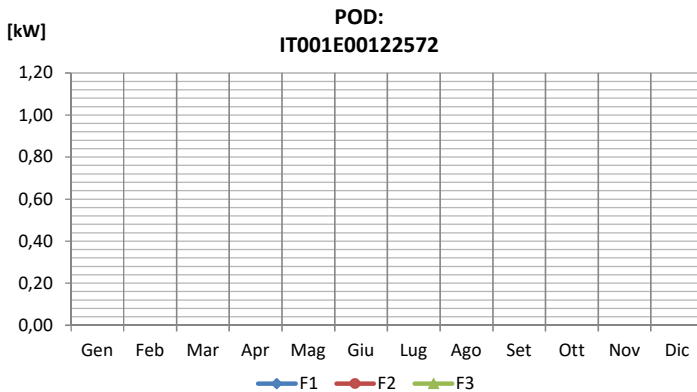
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15			
00:15 - 00:30			
00:30 - 00:45			
00:45 - 01:00			
01:00 - 01:15			
01:15 - 01:30			
01:30 - 01:45			
01:45 - 02:00			
02:00 - 02:15			
02:15 - 02:30			
02:30 - 02:45			
02:45 - 03:00			
03:00 - 03:15			
03:15 - 03:30			
03:30 - 03:45			
03:45 - 04:00			
04:00 - 04:15			
04:15 - 04:30			
04:30 - 04:45			
04:45 - 05:00			
05:00 - 05:15			
05:15 - 05:30			
05:30 - 05:45			
05:45 - 06:00			
06:00 - 06:15			
06:15 - 06:30			
06:30 - 06:45			
06:45 - 07:00			
07:00 - 07:15			
07:15 - 07:30			
07:30 - 07:45			
07:45 - 08:00			
08:00 - 08:15			
08:15 - 08:30			
08:30 - 08:45			
08:45 - 09:00			
09:00 - 09:15			
09:15 - 09:30			
09:30 - 09:45			
09:45 - 10:00			
10:00 - 10:15			
10:15 - 10:30			
10:30 - 10:45			
10:45 - 11:00			
11:00 - 11:15			
11:15 - 11:30			
11:30 - 11:45			
11:45 - 12:00			
12:00 - 12:15			
12:15 - 12:30			
12:30 - 12:45			
12:45 - 13:00			
13:00 - 13:15			
13:15 - 13:30			

Profili di potenza massima mensile

POD: IT001E00122572

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

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00122572



Profili Orari

POD: IT001E00122572

Giorno	F1	F2	F3	F1	F2	F3	
	giorni utilizzo	lettura [kWh]	lettura [kWh]	lettura [kWh]	consumo [kWh]	consumo [kWh]	consumo [kWh]
31/01/18	22	5.263	754	929	67	9	12
28/02/18	25	6.875	1.023	1.199	64	11	11
31/03/18	22	8.212	1.282	1.475	61	12	13
30/04/18	25	9.233	1.460	1.731	46	8	12
31/05/17	26	31.352	5.548	103.673			
30/06/17	24	32.268	5.710	103.919	38	7	10
31/07/17	21	32.422	5.810	104.093	7	5	8
31/08/17	13	32.529	5.878	104.218	8	5	10
30/09/17	26	33.613	6.088	104.430	42	8	8
31/10/17	25	35.056	6.288	104.657	58	8	9
30/11/17	25	2.568	355	369	65	9	9
31/12/17	20	3.785	551	667	61	10	15

N.B. EVIDENZIARE IL MESE DI CUI NON SI RIESCE A DETERMINARE IL CONSUMO GIORNALIERO E TOGLIERLO DAL GRAFICO



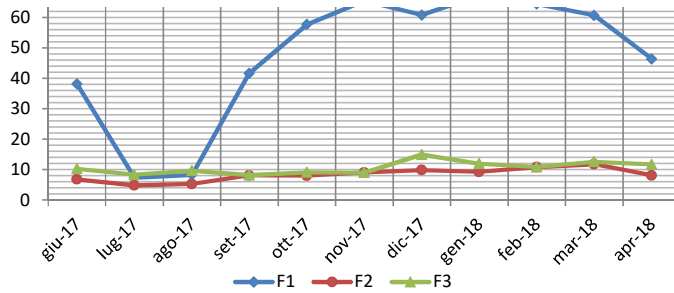
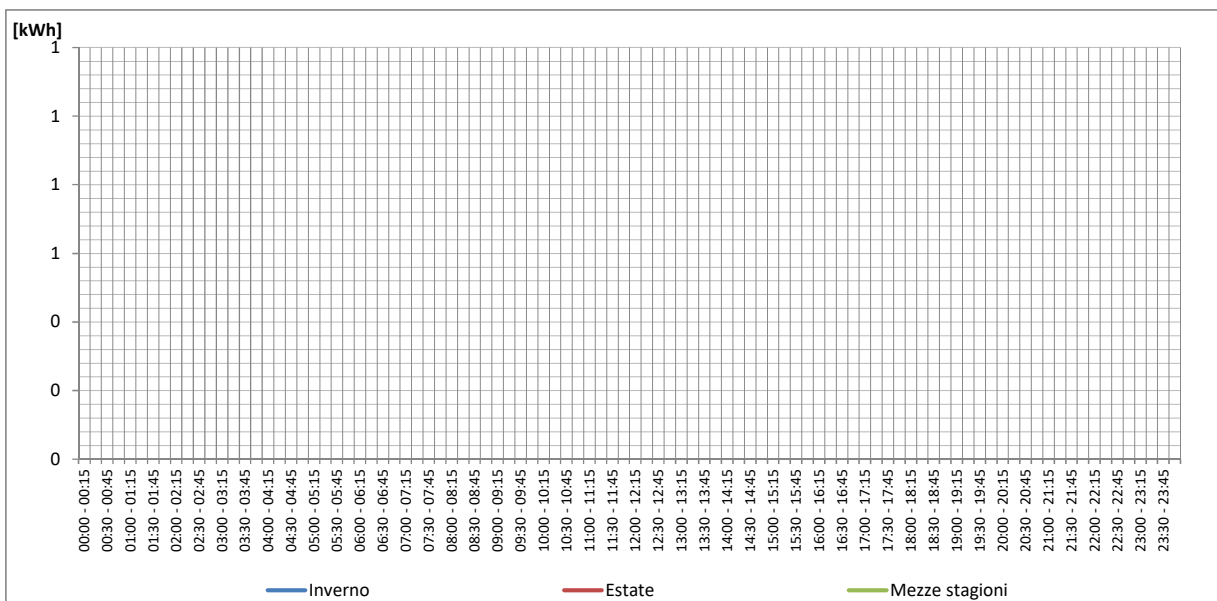


Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD: IT001E00122572



Legenda

Output
Input

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

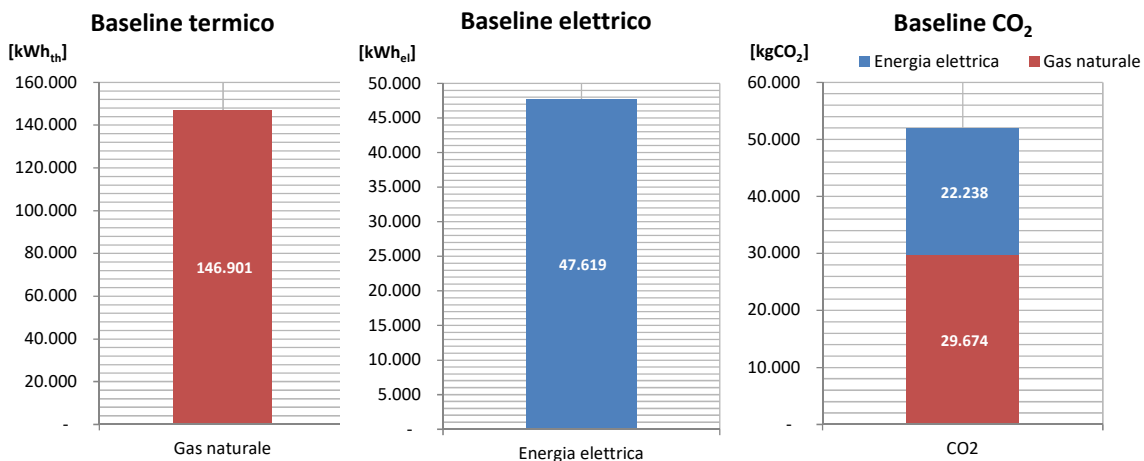
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]
Gas naturale	146.901	0,202	29.674
Energia elettrica	47.619	0,467	22.238
GPL	-	0,227	-
Gasolio	-	0,267	-
Teleriscaldamento	-	-	-
Altro Combustibile	-	-	-
TOTALE			51.912

Contributo al Baseline	
Q _{baseline}	146.901
EE _{baseline}	47.619
Q _{baseline}	
Q _{baseline}	
Q _{baseline}	
Q _{baseline}	

Q _{baseline}	146.901
EE _{baseline}	47.619

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 ³]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ³]		
Gas naturale	146.901	1,05	154.246	73,5	67,2	15,8	14,14	12,93	3,03	62%	57%
Energia elettrica	47.619	1,95	92.856	44,2	40,5	9,5	10,59	9,69	2,27	38%	43%
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			247.102	118	108	25	25	23	5	100%	100%

FATTORE1	m2	2.099	FATTORE1 (2098,963m2)
FATTORE2	m2	2.295,07	FATTORE2 (2295,072m2)
FATTORE3	m3	9.789	FATTORE3 (9788,543m3)

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

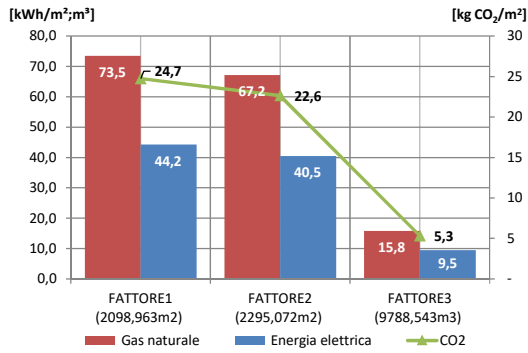
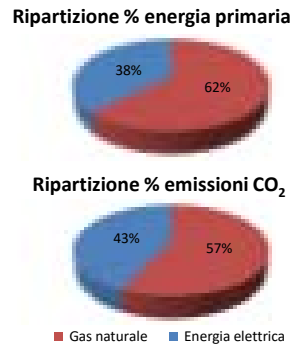


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



CAPITOLO 6

Legenda

Output
Input

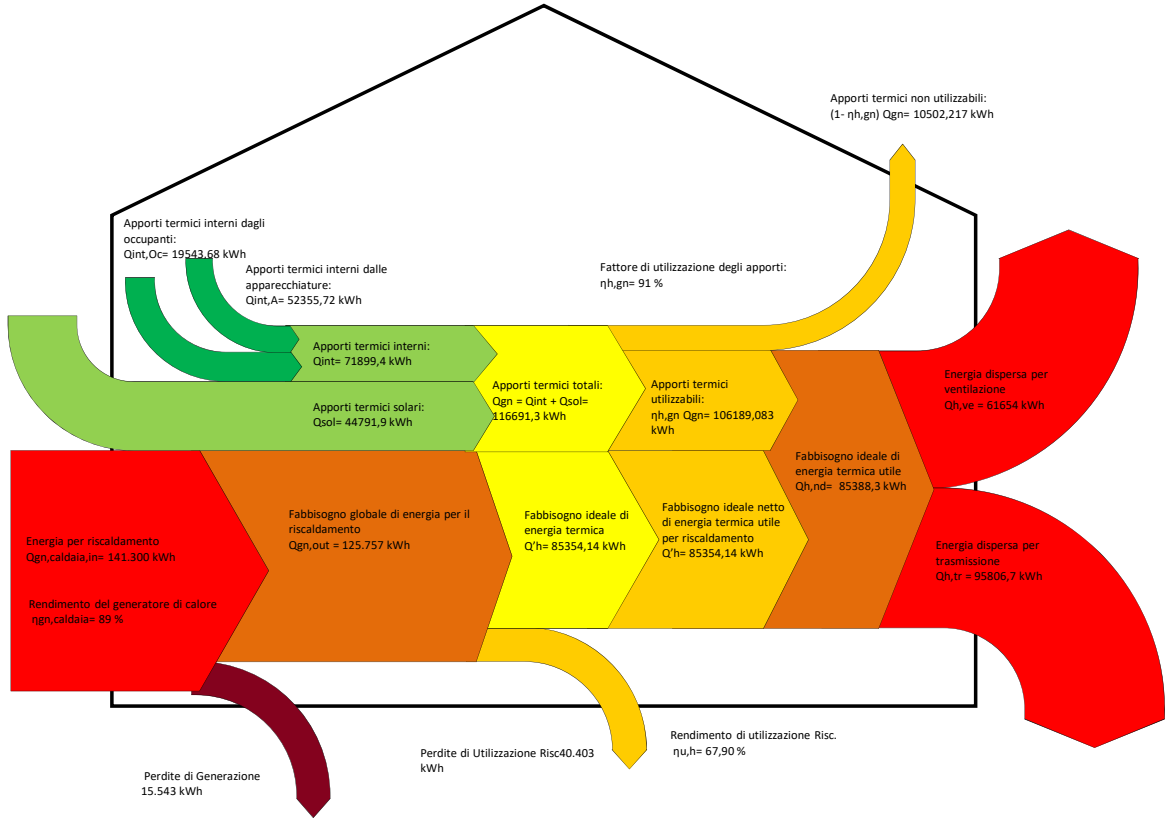
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio.
Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico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

VALORE	U. M.	PARAMETRO
19.544	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 19543,68 kWh
52.356	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 52355,72 kWh
71.899	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 71899,4 kWh
44.792	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 44791,9 kWh
116.691	kWh	Apporti termici totali: Q _{gn} = Q _{int} + Q _{sol} = 116691,3 kWh
106.189	kWh	Apporti termici utilizzabili: n _{h,gn} ·Q _{gn} = 106189,083 kWh
10.502	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - n _{h,gn}) Q _{gn} = 10502,217 kWh
91	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 91 %
85.388	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 85388,3 kWh
61.654	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 61654 kWh
95.807	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 95806,7 kWh
85.354	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 85354,14 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
85.354	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica Q _h '= 85354,14 kWh
68	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 67,90 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!
125.757	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 125.757 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
125.757	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{gn,out} = 125.757 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
89	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 89 %
141.300	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 141.300 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
141.300	kWh	Energia per riscaldamento Q _{gn,caldaia,in} = 141.300 kWh
15.543	kWh	Perdite di Generazione 15.543 kWh
40.403	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 40.403 kWh
40.403	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
40.403	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 40.403 kWh
68	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _u = 67,87 %
89,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 89,00 %
89,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 89,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline} 47.619	
EE _{teorico} 49.960	
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
4,69% ≤ 5%	
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline} 146.901	
Q _{teorico} 141.300	
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
3,96% ≤ 5%	

Figura 6.1 – Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico dell'edificio allo stato attuale

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)" specificare i relativi flussi del diagramma

PARAMETRO	Sup,Utile risc. m ² 2098,963		Sup,Utile risc. m ² 2098,963			
	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	$E_{W_{aux,gn}}$	11.568	11.026	5,3	-	-
Riscaldamento	$E_{H_{aux,gn}}$	297	283	0,1	141.300	67,3
Illuminazione interna	$E_{L_{int}}$	22.343	21.296	10,1	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W_{aux,d}} + E_{W_{aux,e}}$	1.994	1.900	0,9	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro} (*)$	13.758	13.114	6,2	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)	$E_{trasf} (*)$	-	-	-	5.601	2,7
TOTALE	$E_{del,el}$	49.960	47.619	22,7	146.901	70,0
Consumo di Baseline	$E_{exp,ren}$	-	-	-	-	-
			47.619	22,7	146.901	70,0
				-	n/a	n/a

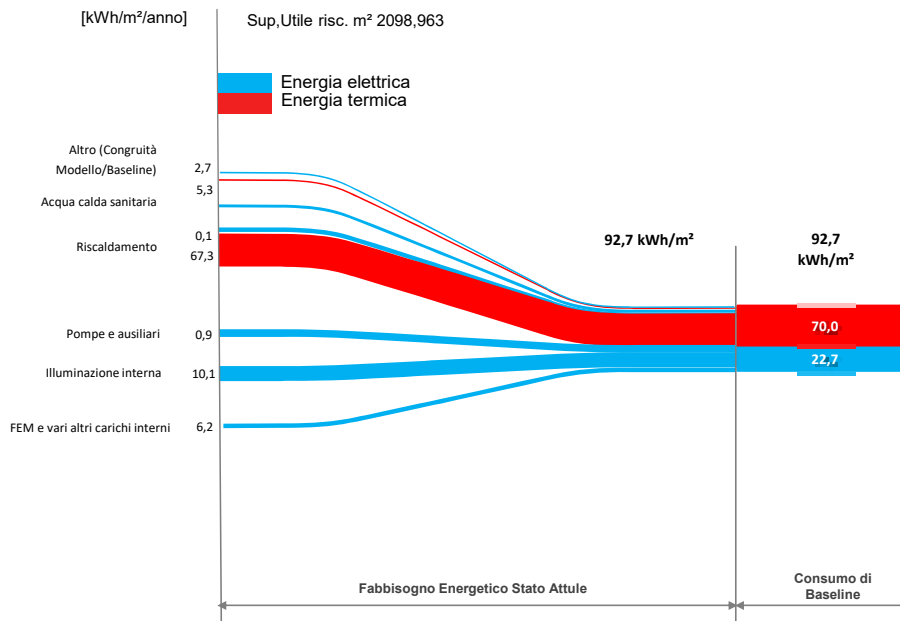
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
542,07	-
13,92	-
1.046,93	-
-	-
-	-
644,69	-
-	-
2.341	-

Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

92,7 kWh/m²
92,7 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

NB:

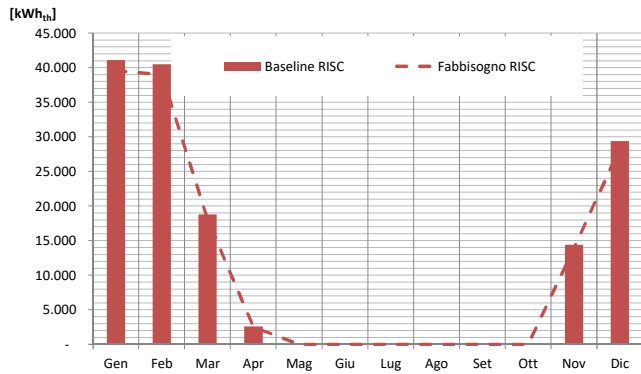
--

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	146.901
Baseline RISC	[kWh]	100%	146.901
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

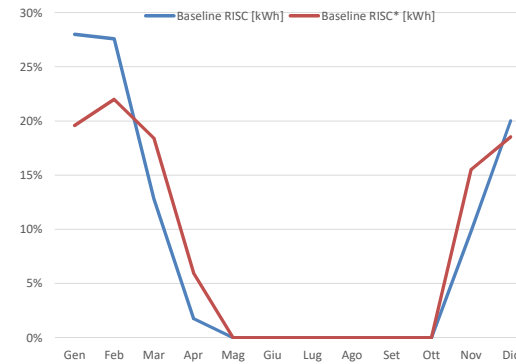
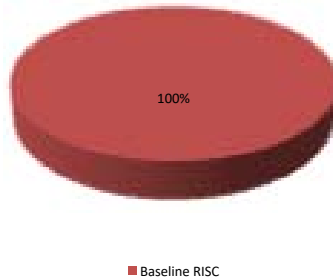
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons. RISC Qh,gn,caldaia.in	Cons. ACS Qw,gn,caldaia.in	TOTALE Qgn,caldaia.in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo Cons. RISC Normalizzato	Profilo Cons. ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato Modello	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0%	-	0%	-	39555	0	39.555	39.555	-	39.555	28%	0%	28%	41.123	-	41.123
Feb	0%	-	0%	-	38973	0	38.973	38.973	-	38.973	28%	0%	28%	40.518	-	40.518
Mar	0%	-	0%	-	18086	0	18.086	18.086	-	18.086	13%	0%	13%	18.802	-	18.802
Apr	0%	-	0%	-	2510	0	2.510	2.510	-	2.510	2%	0%	2%	2.610	-	2.610
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%	-	13871	0	13.871	13.871	-	13.871	10%	0%	10%	14.421	-	14.421
Dic	0%	-	0%	-	28305	0	28.305	28.305	-	28.305	20%	0%	20%	29.427	-	29.427
TOTALE	0%	-	0%	-	141.300	-	141.300	141.300	-	141.300	100%	0%	100%	146.901	-	146.901
Validazione					Ok	Ok	Ok							4,0%	#DIV/0!	4,0%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato €/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
22	211	20%	17%	20%	28.739	-	28.739
25	238	22%	19%	22%	32.318	-	32.318
22	199	18%	17%	18%	27.047	-	27.047
15	65	6%	12%	6%	8.790	-	8.790
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
25	168	16%	19%	16%	22.792	-	22.792
20	200	19%	16%	19%	27.215	-	27.215
129	1.080	100%	100%	100%	146.901	-	146.901

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



Ripartizione consumi termici

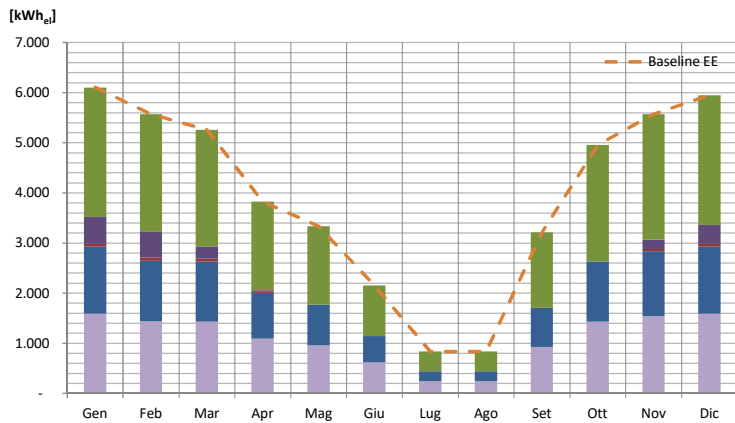


Legenda

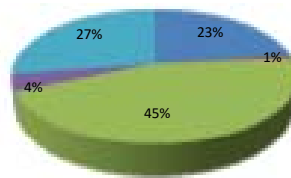
Output	NB:
Input	

Mese	RISC [kWh]	Profilo Normalizzato RISC [%]	RISC* [kWh]	ACS [kWh]	Profilo Normalizzato ACS [%]	ACS* [kWh]	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA [kWh]	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONE [%]	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA* [kWh]	ILLUMINAZIONE [kWh]	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE [%]	ILLUMINAZIONE* [kWh]	Pompe & Aux [kWh]	Profilo Normalizzato Pompe & Aux [%]	Pompe & Aux* [kWh]	FEM [kWh]	Profilo Normalizzato FEM [%]	FEM**+ Altro [kWh]	VMC [kWh]	Profilo Normalizzato VMC [%]	VMC* [kWh]	TRASFORMATORE [kWh]	Profilo Normalizzato TRASFORMATORE [%]	TRASFORMATORE* [kWh]	TOTALE FABBISOGNO* [kWh]	Profilo Normalizzato Rinnovabile [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Baseline EE [kWh]
Gen	58	20%	56	1.405	12%	1.339	-	0%	-	2.713	12%	2.586	558	28%	532	1.671	12%	1.592	-	0%	-	0%	6.105	0%	-	6.105		
Feb	65	22%	62	1.269	11%	1.209	-	0%	-	2.451	11%	2.336	550	28%	524	1.509	11%	1.438	-	0%	-	0%	5.570	0%	-	5.570		
Mar	55	18%	52	1.263	11%	1.204	-	0%	-	2.440	11%	2.325	255	13%	243	1.502	11%	1.432	-	0%	-	0%	5.257	0%	-	5.257		
Apr	18	6%	17	962	8%	917	-	0%	-	1.858	8%	1.771	35	2%	34	1.144	8%	1.091	-	0%	-	0%	3.829	0%	-	3.829		
Mag	-	0%	-	849	7%	809	-	0%	-	1.640	7%	1.563	-	0%	-	1.010	7%	963	-	0%	-	0%	3.336	0%	-	3.336		
Giu	-	0%	-	549	5%	523	-	0%	-	1.060	5%	1.010	-	0%	-	652	5%	622	-	0%	-	0%	2.155	0%	-	2.155		
Lug	-	0%	-	213	2%	203	-	0%	-	411	2%	392	-	0%	-	253	2%	241	-	0%	-	0%	835	0%	-	835		
Ago	-	0%	-	213	2%	203	-	0%	-	411	2%	392	-	0%	-	253	2%	241	-	0%	-	0%	835	0%	-	835		
Set	-	0%	-	819	7%	780	-	0%	-	1.581	7%	1.507	-	0%	-	974	7%	928	-	0%	-	0%	3.215	0%	-	3.215		
Ott	-	0%	-	1.263	11%	1.204	-	0%	-	2.440	11%	2.325	-	0%	-	1.502	11%	1.432	-	0%	-	0%	4.961	0%	-	4.961		
Nov	46	16%	44	1.359	12%	1.296	-	0%	-	2.626	12%	2.503	196	10%	187	1.617	12%	1.541	-	0%	-	0%	5.570	0%	-	5.570		
Dic	55	19%	53	1.405	12%	1.339	-	0%	-	2.713	12%	2.586	399	20%	381	1.671	12%	1.592	-	0%	-	0%	5.950	0%	-	5.950		
TOTALE	297	100%	283	11.568	100%	11.026	-	0%	-	22.343	100%	21.296	1.994	100%	1.900	13.758	100%	13.114	-	0%	-	0%	47.619	0%	-	47.619		
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok			Ok	

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



Ripartizione consumi elettrici



- Acqua calda sanitaria
- Riscaldamento
- Illuminazione interna
- Pompe e ausiliari
- FEM e vari altri carichi interni

Legenda

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

Tabella 74 – Andamento del costo del vettore elettrico nel triennio di riferimento

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2014								
Gen-14	134,00	23,75	204,93	22,95	38,56	424,19	1.835	0,2311
Feb-14	128,25	22,59	198,17	21,80	37,08	407,89	1.744	0,2334
Mar-14	133,05	23,46	203,45	22,68	38,26	420,90	1.814	0,2332
Apr-14	109,96	26,35	183,41	18,78	33,85	372,35	1.501	0,248
Mag-14	113,28	26,68	187,22	19,39	34,66	381,23	1.551	0,246
Giu-14	85,48	20,33	131,84	14,75	25,24	277,64	1.180	0,235
Lug-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	138,10	454	0,304
Ago-14	31,42	6,93	103,41	5,43	14,72	161,91	434	0,373
Set-14	110,90	24,33	186,02	19,04	34,03	374,32	1.523	0,246
Ott-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	435,15	1.717	0,242
Nov-14	127,04	26,14	209,77	22,28	38,52	423,75	1.782	0,238
Dic-14	115,35	24,60	201,38	20,96	36,23	398,52	1.677	0,238
Totale	1.089	225	2.110	188	331	4.196	17.232	0,244

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2015								
Gen-15	127,44	25,03	214,32	23,99	39,08	429,86	1.919	0,224
Feb-15	42,41	8,79	69,73	8,33	12,93	142,19	666	0,213
Mar-15	118,88	23,71	186,14	22,45	35,12	388,30	1.796	0,215
Apr-15	75,17	20,84	143,29	20,96	26,05	286,31	1.077	0,271
Mag-15	70,69	20,61	181,92	20,68	29,39	323,29	1.054	0,305
Giu-15	48,01	14,23	156,95	14,25	23,35	256,80	1.145	0,224
Lug-15	19,77	5,11	109,36	5,08	13,93	153,25	467	0,328
Ago-15	16,54	4,34	101,01	4,37	12,63	138,89	398	0,349
Set-15	54,58	16,81	165,57	16,81	25,38	279,15	1.537	0,182
Ott-15	67,32	17,46	231,61	17,46	33,19	367,24	1.968	0,187
Nov-15	72,53	18,48	241,91	18,48	35,14	386,54	2.092	0,185
Dic-15	126,22	16,23	208,30	21,09	37,18	409,02	1.868	0,219
Totale	840	192	2.010	194	324	3.559	17.187	0,207

Figura 73 – Andamento del costo unitario del vettore elettrico per il triennio di riferimento e per il 2017

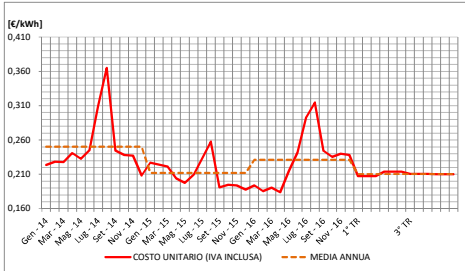
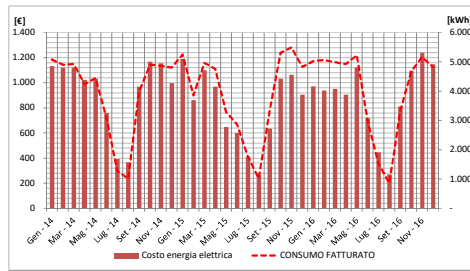


Figura 74 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2016								
Gen-16	107,34	20,95	188,97	23,00	34,03	374,29	1.840	0,203
Feb-16	82,10	21,02	192,51	23,10	31,87	350,60	1.848	0,190
Mar-16	74,65	20,78	206,17	22,89	32,45	356,94	1.831	0,195
Apr-16	68,34	30,72	209,13	23,38	33,16	364,73	1.870	0,195
Mag-16	77,74	31,70	213,74	24,13	34,73	382,04	1.930	0,198
Giu-16	61,97	23,47	175,16	17,86	27,85	306,31	1.429	0,214
Lug-16	17,40	6,65	92,43	4,41	12,19	134,08	353	0,380
Ago-16	13,00	7,42	89,14	3,88	11,27	124,01	310	0,400
Set-16	85,02	35,95	193,78	20,74	33,45	369,92	1.659	0,222
Ott-16	107,70	26,81	194,40	20,78	34,97	384,66	1.662	0,231
Nov-16	150,78	32,61	224,34	25,60	41,33	476,66	2.048	0,233
Dic-16	126,16	28,60	206,82	22,78	38,44	422,80	1.822	0,232
Totale	972	287	2.186	233	368	4.045	18.602	0,217

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2017								
Gen-17	113,4	23,75	204,93	22,95	38,56	424,19	1.835	0,2311
Feb-17	113,25	22,59	198,17	21,80	37,08	407,89	1.744	0,2334
Mar-17	113,05	23,46	203,45	22,68	38,26	420,90	1.814	0,2332
Apr-17	109,96	26,35	183,41	18,78	33,85	372,35	1.501	0,248
Mag-17	113,28	26,68	187,22	19,39	34,66	381,23	1.551	0,246
Giu-17	85,48	20,33	131,84	14,75	25,24	277,64	1.180	0,235
Lug-17	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	138,10	454	0,304
Ago-17	31,42	6,93	103,41	5,43	14,72	161,91	434	0,373
Set-17	110,90	24,33	186,02	19,04	34,03	374,32	1.523	0,246
Ott-17	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	435,15	1.717	0,242
Nov-17	127,04	26,14	209,77	22,28	38,52	423,75	1.782	0,238
Dic-17	115,35	24,60	201,38	20,96	36,23	398,52	1.677	0,238
Totale	1.089	225	2.110	188	331	4.196	17.232	0,244

Riduzione	5%	CONSUMO ANNUO DI BASELINE			
		Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€]
1° TR	5%	Periodo	16.931,2	0,207	3.511
		Gen-17	16.931,2	0,207	3.511
		Feb-17	16.931,2	0,207	3.511
		Mar-17	16.931,2	0,207	3.511
2° TR	5%	Periodo	9.319,9	0,214	1.995
		Apr-17	9.319,9	0,214	1.995
		Mag-17	9.319,9	0,214	1.995
		Giu-17	9.319,9	0,214	1.995
3° TR	5%	Periodo	4.886,1	0,222	1.028
		Lug-17	4.886,1	0,222	1.028
		Ago-17	4.886,1	0,222	1.028
		Set-17	4.886,1	0,222	1.028
4° TR	5%	Periodo	16.481,5	0,221	3.642
		Ott-17	16.481,5	0,221	3.642
		Nov-17	16.481,5	0,221	3.642
		Dic-17	16.481,5	0,221	3.642
Media, CuE			47.618,7	0,210	9.996

Nota (*) Valore del Mercato di Totale calcolato dai fogli "elettricità non domestici.xlsx" e "eep18.xlsx" (** Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDEA ANNUA
[€]	[kWh]	[€/kWh]	
1.134	5.074	0,234	0,250
1.120	4.906	0,228	0,250
1.124	4.929	0,228	0,250
1.200	4.237	0,241	0,250
1.034	4.449	0,232	0,250
761	3.103	0,245	0,250
394	1.273	0,310	0,250
369	1.011	0,365	0,250
972	3.974	0,245	0,250
1.169	4.905	0,238	0,250
1.157	4.875	0,237	0,250
1.000	4.799	0,208	0,250
11.255	47.535	0,217	
TOTALE ANNO 2015			
1.191	5.251	0,227	0,212
864	3.854	0,224	0,212
1.100	4.963	0,222	0,212
972	4.757	0,204	0,212
689	3.287	0,388	0,212
600	2.865	0,210	0,212
412	1.762	0,234	0,212
264	1.025	0,258	0,212
637	3.328	0,191	0,212
1.035	5.310	0,195	0,212
1.066	5.496	0,194	0,212
906	4.828	0,188	0,212
9.697	46.726	0,208	
TOTALE ANNO 2016			
974	5.019	0,194	0,231
940	5.063	0,186	0,231
952	4.992	0,191	0,231
907	4.929	0,184	0,231
1.124	5.235	0,215	0,231
722	2.985	0,242	0,231
448	1.529	0,293	0,231
272	863	0,315	0,231
812	3.323	0,244	0,231
1.099	4.667	0,235	0,231
1.240	5.165	0,240	0,231
1.149	4.825	0,238	0,231
10.639	48.595	0,219	

Legenda

Output
Input

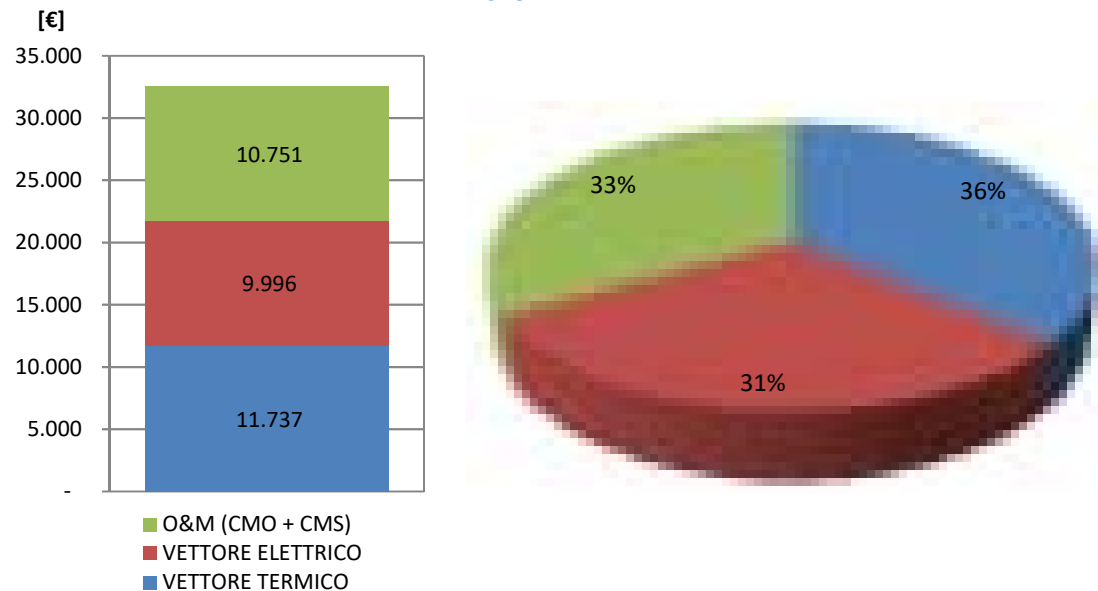
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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}	C _Q +C _{EE} +C _M
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	22.488	146.901	0,080	11.737	47.619	0,210	9.996	10.751	8.493	2.258	32.484

Servizio A	CE	21.733,00
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	21,10%	22,40%	4.595	0	0	-169.832	32,4	51,1	30	-72.132	-0,60%	-0,4
EEM2	3,80%	4,00%	829	0	0	-24.388	25,9	43,1	30	-7.622	0,80%	-0,3
EEM3	20,10%	21,30%	4.375	0	0	-134.131	26,8	44,4	30	-44.893	0,60%	-0,3
EEM4	17,30%	18,30%	3.755	4.754	1.264	-32.868	3,5	3,9	15	60.886	26,40%	1,9
EEM5	15,50%	14,20%	3.365	0	0	-41.607	12,4	14,1	8	-18.582	-11,00%	-0,4
EEM6	15,50%	14,20%	3.365	0	0	-57.303	15,9	23,7	20	-9.124	1,90%	-0,2

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	21,10%	22,40%	4.595,50	0	0	-169.832,20	21,7	35,3	30	-26.202,10	2,00%	-0,2	[n/a]	[n/a]
EEM2	3,80%	4,00%	828,7	0	0	-24.388,30	14,8	25,9	30	1.063,30	4,60%	0	[n/a]	[n/a]
EEM3	20,10%	21,30%	4.374,60	0	0	-134.131,40	15,9	28,8	30	1.091,80	4,10%	0	[n/a]	[n/a]
EEM4	17,30%	18,30%	3.754,70	4.753,90	1.263,70	-32.867,70	2,7	2,9	15	72.592,00	33,10%	2,2	[n/a]	[n/a]
EEM5	15,50%	14,20%	3.364,60	0	0	-41.607,10	6,8	8,8	8	-3.763,60	1,10%	-0,1	[n/a]	[n/a]
EEM6	15,50%	14,20%	3.364,60	0	0	-57.303,00	15,9	23,7	20	-9.124,40	1,90%	-0,2	[n/a]	[n/a]
SCN1	34,00%	36,00%	14.341,20	3.739,50	994,1	-206.990,90	10,1	15	15	2.493,00	4,20%	1,2	1,08	1,21
SCN2	61,20%	61,20%	8.443,10	3.739,50	994,1	-296.909,10	11,7	17	25	57.498,00	6,40%	0,2	0,94	1,21