Scuola elementare "Rodari "
E1066
Giardini Gianni Rodari, n.18

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3

lug-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

COMUNE DI GENOVA

D B A PROGETTI

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

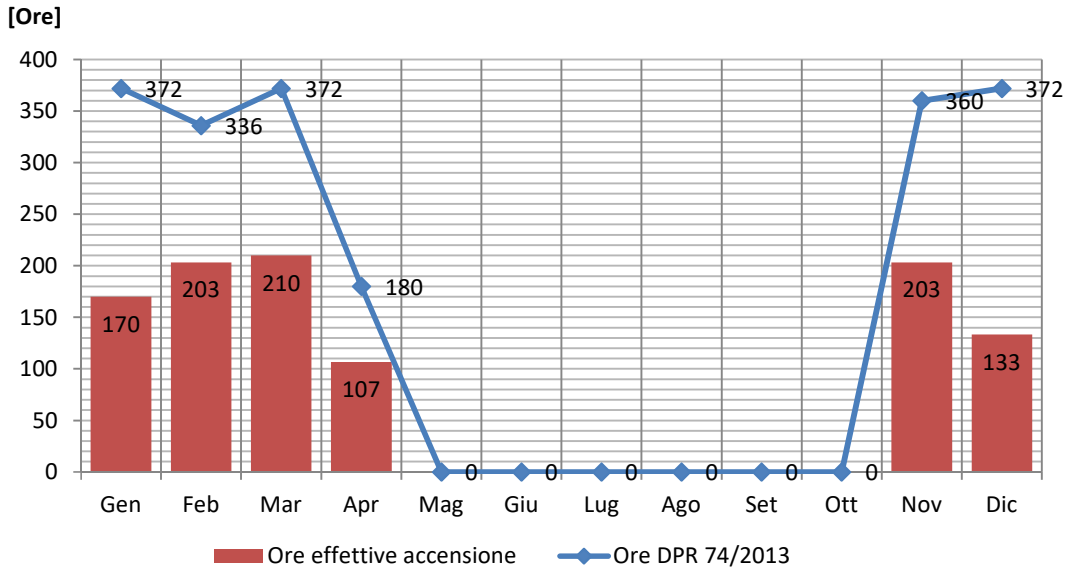
Legenda

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	17	10	170
Feb	28	28	12	336	20	10	203
Mar	31	31	12	372	21	10	210
Apr	30	15	12	180	11	10	107
Mag	31	0			-	-	
Giu	30	0			-	-	
Lug	31	0			-	-	
Ago	31	0			-	-	
Set	30	0			-	-	
Ott	31	0			-	-	
Nov	30	30	12	360	20	10	203
Dic	31	31	12	372	13	10	133
	365	166		1992	103		1027

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



CAPITOLO 3

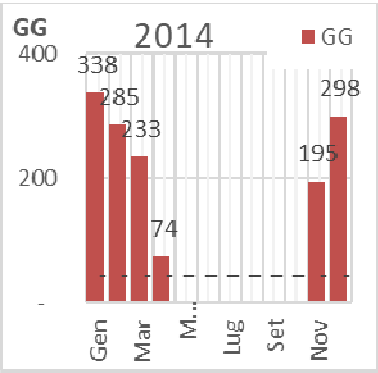
Legenda

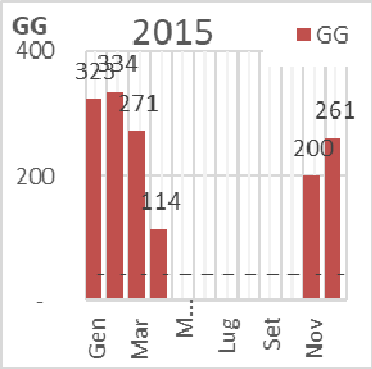
Output

Input

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

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





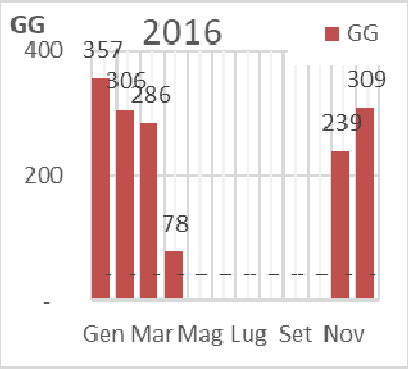
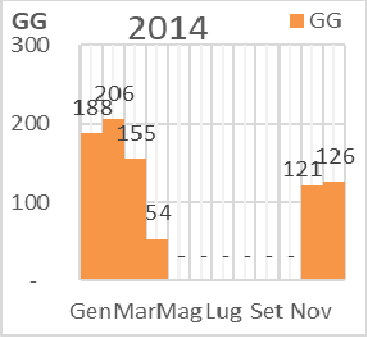
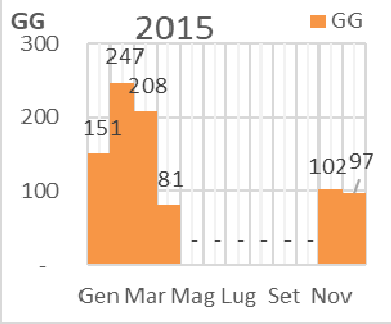
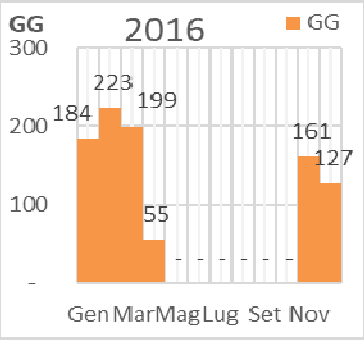


Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il triennio di riferimento







CAPITOLO 4

Legenda

Output

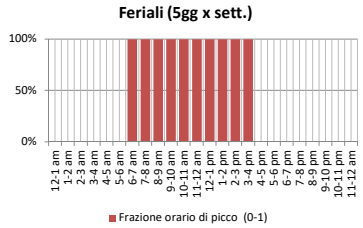
Input

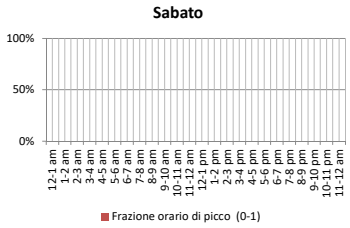
NB: Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi (valori non nulli)

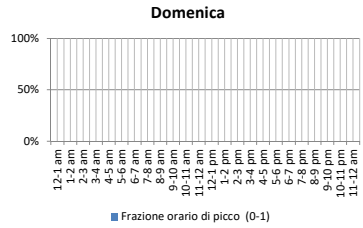
1 **Zona termica:** Liceo e elementari

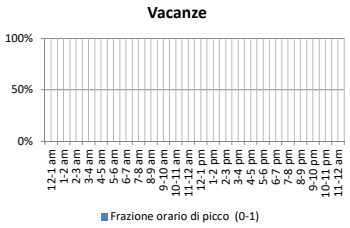
Frazione orario di picco (0-1)	Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
	12-1 am	-	-	-	-
	1-2 am	-	-	-	-
	2-3 am	-	-	-	-
	3-4 am	-	-	-	-
	4-5 am	-	-	-	-
	5-6 am	-	-	-	-
	6-7 am	1,00	-	-	-
	7-8 am	1,00			-
	8-9 am	1,00			-
	9-10 am	1,00			-
	10-11 am	1,00			-
	11-12 am	1,00			-
	12-1 pm	1,00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

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica Liceo e elementari





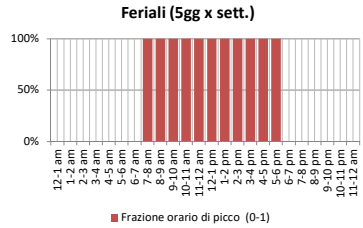




2 **Zona termica:** Palestre

Frazione orario di picco (0-1)	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	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 4.12 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica Palestre



CAPITOLO 5

Legenda
Dummy
Input

NB: Compilare una tabella per ogni POD a servizio dell'Ufficio.
Eliminare i valori delle tabelle non utilizzate.

PCI kWh/m³ 9,42

Tabella 5.1 - Consumi termici di energia termica per il triennio di riferimento – Dati fatturati da società di fornitura

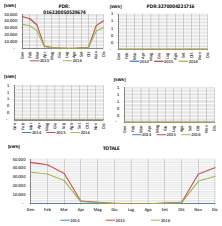
POD: IT001E00096217	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	4.603	5.766	-	43.378	54.351	-
Feb	4.610	5.514	-	43.443	51.974	-
Mar	3.614	4.755	-	34.061	44.811	-
Apr	349	247	-	3.291	2.327	-
Mag	440	427	-	4.146	4.025	-
Giu	52	49	-	490	457	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	56	49	-	528	462	-
Ott	1.649	1.665	-	15.541	15.691	-
Nov	3.144	4.441	-	29.627	41.847	-
Dic	4.779	5.747	-	45.035	54.161	-
Totale	23.696	28.612	-	223.141	269.606	-

POD: IT001E00096217	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-

POD: IT001E00096217	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-

Totali	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	4.603	5.766	-	43.378	54.351	-
Feb	4.610	5.514	-	43.443	51.974	-
Mar	3.614	4.755	-	34.061	44.811	-
Apr	349	247	-	3.291	2.327	-
Mag	440	427	-	4.146	4.025	-
Giu	52	49	-	490	457	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	56	49	-	528	462	-
Ott	1.649	1.665	-	15.541	15.691	-
Nov	3.144	4.441	-	29.627	41.847	-
Dic	4.779	5.747	-	45.035	54.161	-
Totale	23.696	28.612	-	223.141	269.606	-

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



	Albero	Albero	CONSUMO REALE	CONSUMO REALE	P_{ref}	CONSUMO NORMALIZZATO	CARBON BLACK	CONSUMO NORM.
N.	N.I CO2 SVERDE	N.I CO2 SVERDE	MWh	MWh		[MWh]	[MWh]	[MWh]
2014	0,00	20,7						
2015	0,00	20,7		2				
2016	0,00	20,7	15,587	148,433	17,6,0	150,000	0,0,0,15,0,0	
Ok	0,00	20,7	15,587	75,612	0,00	1,00000	1,1	1,1

Baseline 143.809,5 152.11,322 14.652,456
16,778
0,06637,57 667,79761 0,2171,173
1054,4,011

Legenda
Dummy
Input

NB: Compilare una tabella per ogni POD a servizio dell'Ufficio.
Eliminare i valori delle tabelle non utilizzate ed aggiungere grafici di consegnarne.

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

POD: IT001E00096217	F1	F2	F3	Totali
Anno 14	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen - 14	5.438	1.445	2.247	9.131
Feb - 14	5.472	1.479	1.858	8.809
Mar - 14	4.724	1.454	1.588	7.765
Apr - 14	3.845	1.095	1.683	6.623
Mag - 14	3.657	994	1.738	6.389
Giu - 14	2.837	853	1.739	5.429
Lug - 14	4.218	671	1.302	6.172
Ago - 14	1.845	1.514	2.677	6.035
Set - 14	3.270	922	1.598	5.790
Ott - 14	2.620	1.035	2.133	5.788
Nov - 14	4.414	1.474	2.500	8.388
Dic - 14	4.135	1.474	2.604	8.213
Totale	47.024	14.706	23.537	85.268

POD: IT001E00096217	F1	F2	F3	Totali
Anno 15	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen - 15	5.287	1.583	2.721	9.591
Feb - 15	5.368	1.514	2.301	9.183
Mar - 15	5.242	1.543	2.251	9.036
Apr - 15	2.657	894	1.412	4.963
Mag - 15	4.052	1.564	1.954	7.570
Giu - 15	2.837	853	1.739	5.429
Lug - 15	1.078	356	1.233	2.667
Ago - 15	725	467	1.499	2.691
Set - 15	2.612	814	1.683	5.108
Ott - 15	4.663	924	1.354	6.940
Nov - 15	4.856	968	1.364	7.187
Dic - 15	2.896	758	1.544	5.198
Totale	42.178	11.471	20.454	74.104

POD: IT001E00096217	F1	F2	F3	Totali
Anno 16	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen - 16	4.557	978	1.603	6.938
Feb - 16	5.767	856	1.484	8.107
Mar - 16	4.758	992	1.515	7.265
Apr - 16	3.266	984	1.550	5.799
Mag - 16	4.676	958	1.717	7.350
Giu - 16	2.837	853	1.739	5.429
Lug - 16	1.078	356	1.233	2.667
Ago - 16	798	558	1.475	2.831
Set - 16	3.685	994	1.424	6.103
Ott - 16	5.014	1.047	1.429	7.489
Nov - 16	5.012	1.034	1.505	8.187
Dic - 16	4.480	1.145	1.456	7.081
Totale	45.931	10.401	17.094	73.426

POD: IT001E00096217	F1	F2	F3	Totali
Anno 17	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen - 17	4.557	978	1.603	6.938
Feb - 17	5.767	856	1.484	8.107
Mar - 17	4.758	992	1.515	7.265
Apr - 17	3.266	984	1.550	5.799
Mag - 17	4.676	958	1.717	7.350
Giu - 17	2.837	853	1.739	5.429
Lug - 17	1.078	356	1.233	2.667
Ago - 17	798	558	1.475	2.831
Set - 17	3.685	994	1.424	6.103
Ott - 17	5.014	1.047	1.429	7.489
Nov - 17	5.012	1.034	1.505	8.187
Dic - 17	4.480	1.145	1.456	7.081
Totale	45.931	10.401	17.094	73.426

POD: IT001E00096217	F1	F2	F3	Totali
Anno 18	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen - 18	5.438	1.445	2.247	9.131
Feb - 18	5.472	1.479	1.858	8.809
Mar - 18	4.724	1.454	1.588	7.765
Apr - 18	3.845	1.095	1.683	6.623
Mag - 18	3.657	994	1.738	6.389
Giu - 18	2.837	853	1.739	5.429
Lug - 18	4.218	671	1.302	6.172
Ago - 18	1.845	1.514	2.677	6.035
Set - 18	3.270	922	1.598	5.790
Ott - 18	2.620	1.035	2.133	5.788
Nov - 18	4.414	1.474	2.500	8.388
Dic - 18	4.135	1.474	2.604	8.213
Totale	47.024	14.706	23.537	85.268

POD: IT001E00096217	F1	F2	F3	Totali
Anno 19	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen - 19	5.287	1.583	2.721	9.591
Feb - 19	5.368	1.514	2.301	9.183
Mar - 19	5.242	1.543	2.251	9.036
Apr - 19	2.657	894	1.412	4.963
Mag - 19	4.052	1.564	1.954	7.570
Giu - 19	2.837	853	1.739	5.429
Lug - 19	1.078	356	1.233	2.667
Ago - 19	725	467	1.499	2.691
Set - 19	2.612	814	1.683	5.108
Ott - 19	4.663	924	1.354	6.940
Nov - 19	4.856	968	1.364	7.187
Dic - 19	2.896	758	1.544	5.198
Totale	42.178	11.471	20.454	74.104

POD: IT001E00096217	F1	F2	F3	Totali
Anno 20	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen - 20	4.557	978	1.603	6.938
Feb - 20	5.767	856	1.484	8.107
Mar - 20	4.758	992	1.515	7.265
Apr - 20	3.266	984	1.550	5.799
Mag - 20	4.676	958	1.717	7.350
Giu - 20	2.837	853	1.739	5.429
Lug - 20	1.078	356	1.233	2.667
Ago - 20	798	558	1.475	2.831
Set - 20	3.685	994	1.424	6.103
Ott - 20	5.014	1.047	1.429	7.489
Nov - 20	5.012	1.034	1.505	8.187
Dic - 20	4.480	1.145	1.456	7.081
Totale	45.931	10.401	17.094	73.426

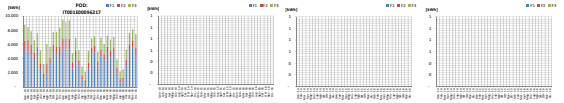


Figura 5.2 – Ripartizione per profili elettrici reali relativa ciascun POD per il triennio di riferimento

Tabella 5.8 – Consumi mensili elettrici di Baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALI
Mese	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	4.557	1.484	2.146	8.186
Feb	4.766	1.346	1.874	7.987
Mar	5.041	1.473	2.071	8.585
Apr	3.016	931	1.482	5.429
Mag	3.662	979	1.711	7.350
Giu	2.837	853	1.739	5.429
Lug	1.078	356	1.233	2.667
Ago	725	467	1.499	2.691
Set	2.612	814	1.683	5.108
Ott	4.663	924	1.354	6.940
Nov	4.856	968	1.364	7.187
Dic	2.896	758	1.544	5.198
Totale	41.170	11.353	18.701	71.224

Figura 5.3 – Confrontarsi tra i profili elettrici reali relativi ciascun POD per il triennio di riferimento

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
58%	16%	26%

Legenda
Dummy
Input

NB: I dati a seguire con quelli rinvenuti dai portali RMS distribuzione per l'ultima anno disponibile, accessibile tramite i dati di accesso rilasciati dal Committente. Caricarli dai profili orari prescindendo cioè dal presente foglio di calcolo, e dovrà essere effettuata dall'Auditor esclusivamente. Si segnala si riportano esclusivamente i tabellini e grafici di sintesi di tale lavoro.

Profili Orari
POD: IT001E00096217

Giorno	Inverno 01/12/2017	Estate 01/06/2017	Mezze stagioni 01/04/2017
00:00 - 00:15	0,18	0,68	0,15
00:15 - 00:30	0,18	0,65	0,20
00:30 - 00:45	0,18	0,68	0,15
00:45 - 01:00	0,18	0,65	0,15
01:00 - 01:15	0,18	0,65	0,15
01:15 - 01:30	0,18	0,65	0,15
01:30 - 01:45	0,20	0,65	0,20
01:45 - 02:00	0,18	0,70	0,15
02:00 - 02:15	0,20	0,65	0,15
02:15 - 02:30	0,18	0,68	0,15
02:30 - 02:45	0,18	0,65	0,15
02:45 - 03:00	0,20	0,68	0,15
03:00 - 03:15	0,18	0,70	0,15
03:15 - 03:30	0,18	0,65	0,15
03:30 - 03:45	0,18	0,65	0,15
03:45 - 04:00	0,18	0,65	0,15
04:00 - 04:15	0,18	0,70	0,15
04:15 - 04:30	0,18	0,68	0,15
04:30 - 04:45	0,20	0,68	0,15
04:45 - 05:00	0,18	0,65	0,20
05:00 - 05:15	0,18	0,65	0,15
05:15 - 05:30	0,18	0,70	0,15
05:30 - 05:45	0,18	0,65	0,15
05:45 - 06:00	0,18	0,65	0,20
06:00 - 06:15	1,00	0,28	0,15
06:15 - 06:30	0,90	0,18	0,15
06:30 - 06:45	1,08	0,15	0,15
06:45 - 07:00	1,50	0,20	0,15
07:00 - 07:15	2,10	0,15	0,18
07:15 - 07:30	3,70	0,15	0,15
07:30 - 07:45	3,65	0,15	0,15
07:45 - 08:00	3,65	0,18	0,15
08:00 - 08:15	3,78	0,18	0,20
08:15 - 08:30	3,78	0,18	0,15
08:30 - 08:45	3,65	0,15	0,15
08:45 - 09:00	4,20	0,15	0,15
09:00 - 09:15	4,65	0,15	0,15
09:15 - 09:30	4,55	0,18	0,15
09:30 - 09:45	4,68	0,15	0,15
09:45 - 10:00	4,68	0,18	0,15
10:00 - 10:15	4,68	0,15	0,20
10:15 - 10:30	4,23	0,23	0,15
10:30 - 10:45	4,65	0,15	0,15
10:45 - 11:00	5,23	0,15	0,15
11:00 - 11:15	5,08	0,15	0,15
11:15 - 11:30	5,05	0,18	0,20
11:30 - 11:45	4,90	0,15	0,15
11:45 - 12:00	4,93	0,18	0,15
12:00 - 12:15	4,55	0,18	0,15
12:15 - 12:30	4,65	0,15	0,15
12:30 - 12:45	4,65	0,20	0,20
12:45 - 13:00	4,63	0,15	0,15
13:00 - 13:15	4,23	0,15	0,15
13:15 - 13:30	4,68	0,15	0,15
13:30 - 13:45	5,08	0,15	0,18
13:45 - 14:00	5,00	0,20	0,15
14:00 - 14:15	5,25	0,18	0,15
14:15 - 14:30	5,73	0,18	0,15
14:30 - 14:45	6,00	0,15	0,20
14:45 - 15:00	6,05	0,15	0,20
15:00 - 15:15	4,50	0,23	0,15
15:15 - 15:30	3,68	0,15	0,15
15:30 - 15:45	3,95	0,15	0,15
15:45 - 16:00	4,23	0,15	0,15
16:00 - 16:15	3,98	0,20	0,20
16:15 - 16:30	3,95	0,15	0,15
16:30 - 16:45	3,55	0,20	0,15
16:45 - 17:00	3,45	0,15	0,15
17:00 - 17:15	3,00	0,15	0,20
17:15 - 17:30	2,48	0,15	0,15
17:30 - 17:45	1,58	0,15	0,15
17:45 - 18:00	1,13	0,18	0,15
18:00 - 18:15	1,13	0,20	0,15
18:15 - 18:30	1,18	0,18	0,15
18:30 - 18:45	0,98	0,15	0,50
18:45 - 19:00	0,55	0,15	0,28
19:00 - 19:15	0,55	0,15	0,15
19:15 - 19:30	0,55	0,18	0,20
19:30 - 19:45	0,20	0,18	0,15
19:45 - 20:00	0,18	0,15	0,15
20:00 - 20:15	0,20	0,18	0,15
20:15 - 20:30	0,18	0,15	0,15
20:30 - 20:45	0,18	0,20	0,18
20:45 - 21:00	0,20	0,15	0,15
21:00 - 21:15	0,18	0,20	0,15
21:15 - 21:30	0,20	0,65	0,15
21:30 - 21:45	0,18	0,65	0,20
21:45 - 22:00	0,18	0,70	0,15
22:00 - 22:15	0,18	0,65	0,15
22:15 - 22:30	0,18	0,65	0,15
22:30 - 22:45	0,20	0,65	0,15
22:45 - 23:00	0,15	0,68	0,18
23:00 - 23:15	0,20	0,65	0,15
23:15 - 23:30	0,18	0,65	0,15
23:30 - 23:45	0,20	0,70	0,15
23:45 - 00:00	0,20	0,68	0,20
Pot Max	4,23	0,73	0,50

Profili di potenza massima mensile
POD: IT001E00096217

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Gen	27,80	22,50	8,30
Feb	32,10	22,80	10,40
Mar	30,50	20,50	10,30
Apr	18,40	20,40	10,20
Mag	31,10	21,20	18,70
Giu	28,20	18,00	15,20
Lug	9,00	7,50	3,70
Ago	7,00	6,60	3,20
Set	26,30	20,10	7,70
Ott	30,30	22,50	10,80
Nov	28,80	22,50	10,60
Dic	30,10	22,00	10,00

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096217

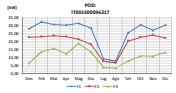
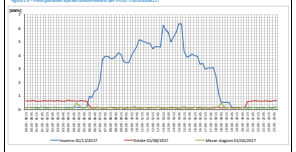


Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD: IT001E00096217



Legenda
Dummy
Input

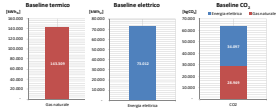
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici e rinnovare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO_2

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO DI BASELINE	FATTORE CONVERSIONE	EMISSIONE DI CO2	
	[kWh/anno]	[kWh/kWh]	[tonCO2/anno]	
Gas naturale	145.500	0,202	29,505	t Baseline
Energia elettrica	75.612	0,457	34,557	t Baseline
GPL	-	0,257	-	t Baseline
Gasolio	-	0,267	-	t Baseline
Teleriscaldamento	-	0,200	-	t Baseline
Altro Combustibile	-	0,0	-	t Baseline
Totali	**221.112**		**64,062**	

$E_{Baseline}$	145.500	
$EE_{Baseline}$	75.612	

Figura 5.6 – Rappresentazione grafica delle Baseline dei consumi e delle emissioni di CO_2



Legenda
Dummy
Input

NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici e rinnovare quelli non utilizzati

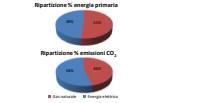
Tabella 5. 15 – Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria non rinnovabile

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE	FATTORE DI CONVERSIONE PRIMARIA NON RINNOVABILE	CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE	INDICATORE DI PRESTAZIONE ENERGETICA NON RINNOVABILE		INDICATORI AMBIENTALI			
				FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 4
	[kWh/anno]	[kWh/kWh]	[kWh/anno]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kgCO2/m²]	[kgCO2/m²]	[kgCO2/m²]	[kgCO2/m²]
Gas naturale	145.500	1,05	153.271	50,0	25,3	7,4	0,01	0,00	0,05
Energia elettrica	75.612	1,95	147.271	51,2	24,4	7,2	7,74	0,77	0,75
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Gasolio	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Teleriscaldamento	-	1,1	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Totali			**300.542**	**101,2**	**49,7**	**14,6**	**7,75**	**0,77**	**0,80**

EDIFICIO	**kW**	**m²**	**EDIFICIO/CONSUMO**
EDIFICIO	**kW**	**m²**	**EDIFICIO/CONSUMO**
EDIFICIO	**kW**	**m²**	**EDIFICIO/CONSUMO**

Figura 5.7 – Indici di performance energetica e relative emissioni di CO_2 calcolati in funzione della superficie utile riscaldata

Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO_2



CAPITOLO 6

Legenda
Obligatori
Facoltativi

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio
Se disponibili riportare nel grafico in aggregazione automatizzata: la presenza di facciata a modernazione; cambiamento da una "Energia recuperata" in eccesso di riversabile termico accessibile il relativo flusso dal diagramma e sistema comune.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
76,476	kWh	Apporti termici interni (lampadine+apparecchi) (Qi,ob) 7240,5 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalla apparecchiature: (Qi,ap) 1240,5 kWh
76,476	kWh	Apporti termici interni: (Qi) 7240,5 kWh
149,556	kWh	Apporti termici solari (Qsol): (Qsol,w) 1240,5 kWh
149,628	kWh	Apporti termici solari: (Qsol) 1240,5 kWh
178,123	kWh	Apporti termici totali: (Qg) 7240,5 kWh
11,707	kWh	Apporti termici non utilizzati: (Qg,un) 1240,5 kWh
93,65	%	Rendimento utilizzazione degli apporti: ηu 40,5 kWh
230,008	kWh	Fabbisogno lordo di energia termica alla: (Qh,nd) 7240,5 kWh
53,674	kWh	Energia dispersa per ventilazione: (Qh,ve) 1240,5 kWh
166,455	kWh	energia dispersa per trasmissione: (Qh,tr) 1240,5 kWh
140,585	kWh	Fabbisogno netto di energia termica alla per riscaldamento: (Qh,n) 1240,5 kWh
7,543	kWh	Fabbisogno netto di energia per acqua sanitaria sanitaria: (Qw) 1240,5 kWh
132,722	kWh	Fabbisogno netto di energia termica per riscaldamento e acqua sanitaria sanitaria: (Qh) 1240,5 kWh
80,44	%	Rendimento utilizzazione Rhs: ηh 40,5 kWh
68,17	%	Rendimento utilizzazione ACS: ηw 40,5 kWh
154,395	kWh	Fabbisogno lordo di energia per il riscaldamento: Qh,ob,w 1240,5 kWh
9,516	kWh	Fabbisogno lordo di energia per acqua sanitaria sanitaria: Qw,ob,w 1240,5 kWh
142,921	kWh	Fabbisogno lordo di energia per il riscaldamento e acqua sanitaria sanitaria: Qwh,ob,w 1240,5 kWh
	kWh	Fabbisogno netto per il riscaldamento sanitaria: Qh,n,w 1240,5 kWh
	kWh	Fabbisogno netto per acqua sanitaria sanitaria: Qw,n,w 1240,5 kWh
	kWh	Energia dispersa per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Qh,ve,w 1240,5 kWh
96	%	Rendimento del generatore di calore: ηg,w 40,5 kWh
148,121	kWh	Energia per riscaldamento: Qh,ce,w,ex,ex 1240,5 kWh
9,911	kWh	Energia per acqua sanitaria sanitaria: Qw,ce,w,ex,ex 1240,5 kWh
140,131	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Qwh,ce,w,ex,ex 1240,5 kWh
0,000	kWh	Perdite di distribuzione Rhs: Qd,h,w 1240,5 kWh
10,230	kWh	Perdite di distribuzione Rhs: Qd,h,w 1240,5 kWh
9,91	kWh	Perdite di distribuzione ACS: Qd,h,w 1240,5 kWh
10,182	kWh	Perdite di distribuzione Rhs: Qd,h,w 1240,5 kWh
27	%	Perdite di distribuzione Rhs: ηd,h 40,5 kWh
95,6	%	Rendimento di collettamento di generazione: ηd,h 40,5 kWh
95,6	%	Rendimento di collettamento di generazione: ηd,h 40,5 kWh
95,6	%	Rendimento di collettamento di generazione: ηd,h 40,5 kWh
95,6	%	Rendimento di collettamento di generazione: ηd,h 40,5 kWh

VALIDAZIONE MODELLO
$EE_{Consumo}$ = EE_{Prod} + $EE_{Acq,Net}$
$EE_{Consumo}$ 75,012
EE_{Prod} 75,012
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO: Ok
0% ≤ 5%
$Q_{Consumo}$ = Q_{Prod} + $Q_{Acq,Net}$
$Q_{Consumo}$ 143,309
Q_{Prod} 109,535
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO: Ok
0% ≤ 5%

Figura 6.1 – Diagrammi di Sankey relativi al fabbisogno termico dell'edificio allo stato attuale

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

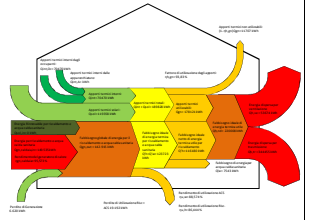
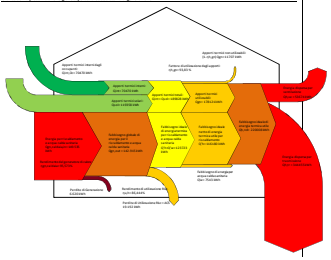


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda
Obligatori
Facoltativi

NB: Aggiornare le dimensioni dei flussi di sankey potenziamento gli apporti dell'ex Unica scenario Anti del Sistema Terna per cause flusso + 1m² Serra quali di superficie utile della serra riscaldata e/o di inserimento del modello in accorpo della voce "Linea temporale modellata" sovrascrivo / aggiungo flussi

| Scenario Anti del Sistema Terna | | |

CAPITOLO 7

Legenda
Consumi
Costi

NB: Nel caso di acquisto di PDR maggiore di 1 inserire analisi relative agli altri PDR in colonna

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

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb - 14								-	-
Mar - 14								-	-
Apr - 14								-	-
Mag - 14								-	-
Giu - 14								-	-
Lug - 14								-	-
Ago - 14								-	-
Set - 14								-	-
Ott - 14								-	-
Nov - 14								-	-
Dic - 14								-	-
Totale								-	#DIV/0!

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
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								-	#DIV/0!

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
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								-	#DIV/0!

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 17								-	-
Feb - 17								-	-
Mar - 17								-	-
Apr - 17								-	-
Mag - 17								-	-
Giu - 17								-	-
Lug - 17								-	-
Ago - 17								-	-
Set - 17								-	-
Ott - 17								-	-
Nov - 17								-	-
Dic - 17								-	-
Totale								-	#DIV/0!

TOTALE ANNO 2014	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[Smc]	[€/Smc]	[€/Smc]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 14								-	-
Feb - 14								-	-
Mar - 14								-	-
Apr - 14								-	-
Mag - 14								-	-
Giu - 14								-	-
Lug - 14								-	-
Ago - 14								-	-
Set - 14								-	-
Ott - 14								-	-
Nov - 14								-	-
Dic - 14								-	-
Totale								-	#DIV/0!

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
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								-	#DIV/0!

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
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								-	#DIV/0!

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 17								-	-
Feb - 17								-	-
Mar - 17								-	-
Apr - 17								-	-
Mag - 17								-	-
Giu - 17								-	-
Lug - 17								-	-
Ago - 17								-	-
Set - 17								-	-
Ott - 17								-	-
Nov - 17								-	-
Dic - 17								-	-
Totale								-	#DIV/0!

TOTALE ANNO 2015	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[Smc]	[€/Smc]	[€/Smc]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 18								-	-
Feb - 18								-	-
Mar - 18								-	-
Apr - 18								-	-
Mag - 18								-	-
Giu - 18								-	-
Lug - 18								-	-
Ago - 18								-	-
Set - 18								-	-
Ott - 18								-	-
Nov - 18								-	-
Dic - 18								-	-
Totale								-	#DIV/0!

TOTALE ANNO 2016	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[Smc]	[€/Smc]	[€/Smc]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 19								-	-
Feb - 19								-	-
Mar - 19								-	-
Apr - 19								-	-
Mag - 19								-	-
Giu - 19								-	-
Lug - 19								-	-
Ago - 19								-	-
Set - 19								-	-
Ott - 19								-	-
Nov - 19								-	-
Dic - 19								-	-
Totale								-	#DIV/0!

TOTALE ANNO 2017	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[Smc]	[€/Smc]	[€/Smc]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 20								-	-
Feb - 20								-	-
Mar - 20								-	-
Apr - 20								-	-
Mag - 20								-	-
Giu - 20								-	-
Lug - 20								-	-
Ago - 20								-	-
Set - 20								-	-
Ott - 20								-	-
Nov - 20								-	-
Dic - 20								-	-
Totale								-	#DIV/0!

TOTALE ANNO 2018	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[Smc]	[€/Smc]	[€/Smc]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 21								-	-
Feb - 21								-	-
Mar - 21								-	-
Apr - 21								-	-
Mag - 21								-	-
Giu - 21								-	-
Lug - 21								-	-
Ago - 21								-	-
Set - 21								-	-
Ott - 21								-	-
Nov - 21								-	-
Dic - 21								-	-
Totale								-	#DIV/0!

TOTALE ANNO 2019	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[Smc]	[€/Smc]	[€/Smc]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 22								-	-
Feb - 22								-	-
Mar - 22								-	-
Apr - 22								-	-
Mag - 22								-	-
Giu - 22								-	-
Lug - 22								-	-
Ago - 22								-	-
Set - 22								-	-
Ott - 22								-	-
Nov - 22								-	-
Dic - 22								-	-
Totale								-	#DIV/0!

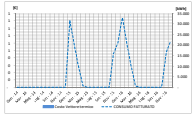
TOTALE ANNO 2020	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[Smc]	[€/Smc]	[€/Smc]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

PDR 04123456789012	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Smc]	[€/Smc]
Gen - 23								-	-
Feb - 23								-	-
Mar - 23								-	-
Apr - 23								-	-
Mag - 23								-	-
Giu - 23								-	-
Lug - 23								-	-
Ago - 23								-	-
Set - 23								-	-
Ott - 23								-	-
Nov - 23								-	-
Dic - 23								-	-
Totale								-	#DIV/0!

TOTALE ANNO 2021	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[Smc]	[€/Smc]	[€/Smc]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

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



CONSUMO ENERGIA TERMICA					
Periodo	[Smc]	[Smc]	[Smc/m³]	[Smc/m³]	[€]
1° TR	80.605	0.156	0.794	0.719	0.577
2° TR	5.736	198	0.734	0.759	250
3° TR	0	0	0.701	0.747	0
4° TR	52.672	5.560	0.774	0.757	4.097
	140.014	5.914			4.347

CONSUMO ENERGIA ELETTRICA		
Periodo	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 13		0.000
Feb - 13		0.000
Mar - 13		0.000
Apr - 13		0.000
Mag - 13		0.000
Giu - 13		0.000
Lug - 13		0.000
Ago - 13		0.000
Set - 13		0.000
Ott - 13		0.000
Nov - 13		0.000
Dic - 13		0.000
Media, Cost		0.000

Legenda
Consumi
Costi

NB: Nel caso di acquisto di PDR maggiore di 1 inserire analisi relative agli altri PDR in colonna

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

POD IT001E00012127	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 14	676	485	854	140	172	2.328	8.410	0.277
Feb - 14	610	554	803	130	167	2.263	8.181	0.277
Mar - 14	654	604	774	98	156	2.742	7.925	0.346
Apr - 14	564	648	659	90	140	2.101	6.231	0.337
Mag - 14	573	633	745	95	154	2.201	7.010	0.314
Giu - 14	548	51	645	81	132	1.457	5.833	0.250
Lug - 14	558	52	645	81	132	1.468	5.833	0.252
Ago - 14	424	55	579	76	114	1.248	6.472	0.193
Set - 14	436	56	575	72	117	1.256	5.738	0.219
Ott - 14	565	645	776	97	147	2.229	7.768	0.287
Nov - 14	574	648	778	98	147	2.245	7.810	0.287
Dic - 14	593	675	804	105	160	2.337	8.028	0.291
Totale	6.175	4.907	8.832	1.037	1.638	22.389	84.748	0.264

POD IT001E00012127	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 15	655	120	895	118	179	2.075	9.126	0.291
Feb - 15	604	119	805	115	171	1.884	8.208	0.291
Mar - 15	658	130	875	125	186	2.074	8.911	0.291
Apr - 15	558	55	645	81	132	1.468	6.502	0.291
Mag - 15	604	600	573	88	147	2.007	7.004	0.345
Giu - 15	556	54	498	63	117	1.287	5.236	0.271
Lug - 15	462	44	434	57	97	1.094	4.565	0.270
Ago - 15	424	53	374	47	94	1.093	4.198	0.270
Set - 15	417	52	408	54	94	1.075	5.140	0.247
Ott - 15	560	645	811	99	149	2.264	8.085	0.280
Nov - 15	569	647	812	99	149	2.276	8.085	0.281
Dic - 15	577	52	844	65	71	1.610	5.208	0.309
Totale	6.186	3.369	7.911	1.011	1.606	20.083	78.270	0.265

POD IT001E00012127	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 16	461	104	753	97	141	1.558	8.198	0.190
Feb - 16	414	112	587	95	130	1.535	6.888	0.223
Mar - 16	379	107	573	95	127	1.281	7.106	0.179
Apr - 16	351	101	471	84	117	1.125	6.566	0.171
Mag - 16	402	171	495	88	144	1.299	7.149	0.182
Giu - 16	213	114	279	49	68	722	3.924	0.183
Lug - 16	160	45	185	32	41	463	2.416	0.192
Ago - 16	160	45	185	32	41	463	2.416	0.192
Set - 16	417	110	572	98	140	1.335	7.126	0.187
Ott - 16	417	109	577	95	141	1.331	7.106	0.187
Nov - 16	417	200	572	105	151	1.647	8.187	0.201
Dic - 16	416	195	574	94	141	1.577	7.491	0.211
Totale	4.915	1.514	5.543	915	1.271	13.681	72.528	0.189

POD IT001E00012127	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 17								-
Feb - 17								-
Mar - 17								-
Apr - 17								-
Mag - 17								-
Giu - 17								-
Lug - 17								-
Ago - 17								-
Set - 17								-
Ott - 17								-
Nov - 17								-
Dic - 17								-
Totale								#DIV/0!

TOTALE ANNO 2014	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

POD IT001E00012127	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 18								-
Feb - 18								-
Mar - 18								-
Apr - 18								-
Mag - 18								-
Giu - 18								-
Lug - 18								-
Ago - 18								-
Set - 18								-
Ott - 18								-
Nov - 18								-
Dic - 18								-
Totale								#DIV/0!

TOTALE ANNO 2015	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

POD IT001E00012127	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 19								-
Feb - 19								-
Mar - 19								-
Apr - 19								-
Mag - 19								-
Giu - 19								-
Lug - 19								-
Ago - 19								-
Set - 19								-
Ott - 19								-
Nov - 19								-
Dic - 19								-
Totale								#DIV/0!

TOTALE ANNO 2016	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

POD IT001E00012127	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 20								-
Feb - 20								-
Mar - 20								-
Apr - 20								-
Mag - 20								-
Giu - 20								-
Lug - 20								-
Ago - 20								-
Set - 20								-
Ott - 20								-
Nov - 20								-
Dic - 20								-
Totale								#DIV/0!

TOTALE ANNO 2017	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	
-	-	#DIV/0!	

POD IT001E00012127	QUOTA FISSA	QUOTA VARIABILE FISSA	QUOTA VARIABILE PARTE FISSA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO ESTRATTO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Consumi/Costi	[€]	[€]	[€]

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

Input

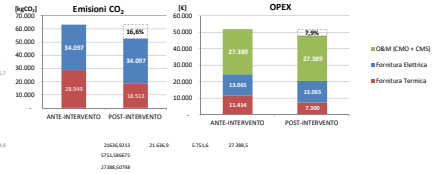
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Sostituzione Serramenti

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DVA BASELINE
EM1 [Trasmittanza media serramenti]	[W/m²K]	5,04 SB	1,2	**76,2%**
$Q_{Termico}$	[kWh]	148.535	95.629	**36,0%**
$EE_{Termico}$	[kWh]	71.311	71.311	**0,0%**
$Q_{Elettrico}$	[kWh]	143.109	91.648	**36,0%**
$EE_{Elettrico}$	[kWh]	73.012	73.012	**0,0%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	28.949	18.513	**36,0%**
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	34.097	34.097	**0,0%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**63.045**	**52.609**	**16,6%**
Fornitura Termica, C_{Q}	[€]	11.414	7.300	**36,0%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	13.065	13.065	**0,0%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**24.479**	**20.364**	**16,8%**
C_{MAN}	[€]	21.627	21.627	**0,0%**
C_{GES}	[€]	5.752	5.752	**0,0%**
O&M (C_{MAN} + C_{GES})	[€]	**27.389**	**27.389**	**0,0%**
OPEX	[€]	**51.868**	**47.753**	**7,9%**
Classe energetica	[-]	D	D	0 Classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE [$kgCO_2$/kWh]	C_U [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,447	0,179

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



10.435,7

4.114,8

21624,9213

1751,586275

27388,50798

21.624,9

5.751,6

27.388,5

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

PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	**ir**	4,0%	**[%]**
Tasso di inflazione vettore energetico	**f**	0,5%	**[%]**
Deriva dell'inflazione vettore energetico	**f_{en}**	0,7%	**[%]**
Tasso di inflazione manutenzione	**f**	0,5%	**[%]**
Deriva dell'inflazione manutenzioni	**f'm**	0,0%	**[%]**
Tasso di attualizzazione	**i**	**3,5%**	**[%]**

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

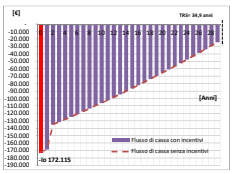


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

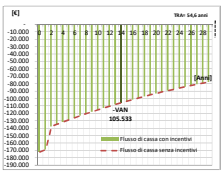


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRI FINANZIARI		U.M.	VALORE
Investimento iniziale	I_0	€	167.102
Oneri Finanziari NI_0	**OF**	[%]	3,0%
Aliquota IVA	**IVAA**	[%]	22,0%
Anno recupero anticipo IVA	a_{IVA}	anni	3
Vita utile	**n**	anni	30
Incentivo annuo	**Ii**	€/anno	-
Durata incentivo	n_i	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	**TRS**	34,9	34,9
Tempo di rientro attualizzato	**TRA**	54,6	54,6
Valore attuale netto	**VAN**	- 77.565	- 77.565
Tasso interno di rendimento	**TIR**	-1,1%	-1,1%
Indice di profitto	**IP**	-0,46	-0,46

TRS= 34,9 anni

TRA= 54,6 anni

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
										4.925,2		3.151,6		4.925,2		3.151,6
				OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO		VAN		FCFO		VAN	
				1.401.972	1.244.148	-	117.624	-	24.358	30	77.565	-	24.358	30	77.565	-

	CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	I_0	OF	Rimborsi IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di sconto	FCFO	FCF	FCO	FCFO	FCF	FCE	FCEA
0	**0**	167.102	- 5.013	-	42.868	39.455	-	3.413	1,000	172.115	- 172.115	- 172.115	- 172.115	- 172.115	- 172.115	- 172.115
1	**1**			-	42.868	39.455	-	3.413	0,963	3.413	- 168.701	- 3.282	- 168.833	3.413	- 168.701	- 3.282	- 168.833
2	**2**			10.133	43.225	39.771	-	3.454	0,925	10.588	- 135.114	31.054	- 137.779	10.588	- 135.114	31.054	- 137.779
3	**3**			-	43.586	40.090	-	3.496	0,889	3.496	- 131.618	3.108	- 134.671	3.496	- 131.618	3.108	- 134.671
4	**4**			-	43.950	40.412	-	3.538	0,855	3.538	- 128.079	3.024	- 131.647	3.538	- 128.079	3.024	- 131.647
5	**5**			-	44.318	40.738	-	3.581	0,822	3.581	- 124.499	2.943	- 128.703	3.581	- 124.499	2.943	- 128.703
6	**6**			-	44.690	41.066	-	3.624	0,790	3.624	- 120.875	2.864	- 125.840	3.624	- 120.875	2.864	- 125.840
7	**7**			-	45.065	41.397	-	3.667	0,760	3.667	- 117.208	2.787	- 123.053	3.667	- 117.208	2.787	- 123.053
8	**8**			-	45.444	41.732	-	3.712	0,731	3.712	- 113.496	2.712	- 120.341	3.712	- 113.496	2.712	- 120.341
9	**9**			-	45.826	42.070	-	3.756	0,703	3.756	- 109.740	2.639	- 117.702	3.756	- 109.740	2.639	- 117.702
10	**10**			-	46.212	42.411	-	3.801	0,676	3.801	- 105.938	2.568	- 115.133	3.801	- 105.938	2.568	- 115.133
11	**11**			-	46.603	42.755	-	3.847	0,650	3.847	- 102.091	2.499	- 112.634	3.847	- 102.091	2.499	- 112.634
12	**12**			-	46.997	43.103	-	3.893	0,625	3.893	- 98.198	2.432	- 110.202	3.893	- 98.198	2.432	- 110.202
13	**13**			-	47.395	43.454	-	3.940	0,601	3.940	- 94.257	2.366	- 107.836	3.940	- 94.257	2.366	- 107.836
14	**14**			-	47.796	43.809	-	3.988	0,577	3.988	- 90.270	2.303	- 105.533	3.988	- 90.270	2.303	- 105.533
15	**15**			-	48.202	44.167	-	4.036	0,555	4.036	- 86.234	2.241	- 103.292	4.036	- 86.234	2.241	- 103.292
16	**16**			-	48.612	44.528	-	4.084	0,534	4.084	- 82.150	2.181	- 101.112	4.084	- 82.150	2.181	- 101.112
17	**17**			-	49.026	44.893	-	4.133	0,513	4.133	- 78.016	2.122	- 98.990	4.133	- 78.016	2.122	- 98.990
18	**18**			-	49.444	45.261	-	4.183	0,494	4.183	- 73.833	2.065	- 96.925	4.183	- 73.833	2.065	- 96.925
19	**19**			-	49.867	45.633	-	4.234	0,475	4.234	- 69.599	2.009	- 94.915	4.234	- 69.599	2.009	- 94.915
20	**20**			-	50.293	46.009	-	4.285	0,456	4.285	- 65.315	1.955	- 92.960	4.285	- 65.315	1.955	- 92.960
21	**21**			-	50.724	46.388	-	4.336	0,438	4.336	- 60.979	1.903	- 91.057	4.336	- 60.979	1.903	- 91.057
22	**22**			-	51.159	46.771	-	4.388	0,422	4.388	- 56.590	1.852	- 89.205	4.388	- 56.590	1.852	- 89.205
23	**23**			-	51.598	47.157	-	4.441	0,406	4.441	- 52.149	1.802	- 87.403	4.441	- 52.149	1.802	- 87.403
24	**24**			-	52.042	47.548	-	4.495	0,390	4.495	- 47.655	1.753	- 85.650	4.495	- 47.655	1.753	- 85.650
25	**25**			-	52.491	47.942	-	4.549	0,375	4.549	- 43.106	1.706	- 83.944	4.549	- 43.106	1.706	- 83.944
26	**26**			-	52.944	48.340	-	4.603	0,361	4.603	- 38.503	1.660	- 82.283	4.603	- 38.503	1.660	- 82.283
27	**27**			-	53.401	48.742	-	4.659	0,347	4.659	- 33.844	1.616	- 80.668	4.659	- 33.844	1.616	- 80.668
28	**28**			-	53.863	49.148	-	4.715	0,333	4.715	- 29.129	1.572	- 79.095	4.715	- 29.129	1.572	- 79.095
29	**29**			-	54.329	49.558	-	4.772	0,321	4.772	- 24.358	1.530	- 77.565	4.772	- 24.358	1.530	- 77.565
30				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
86				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

Input

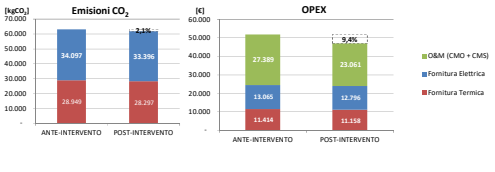
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Sostituzione Pompe e Installazione Valvole termostatiche

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM2 [Rendimento di regolazione]	%	96,00%	99%	**3,1%**
$Q_{heating}$	[kWh]	149.535	146.170	**2,3%**
$EE_{heating}$	[kWh]	71.311	69.846	**2,1%**
$Q_{baseline}$	[kWh]	143.309	140.084	**2,3%**
$EE_{baseline}$	[kWh]	73.012	71.512	**2,1%**
Emiss. CO2 Termico	$[kgCO_2]$	28.949	28.297	**2,3%**
Emiss. CO2 Elettrico	$[kgCO_2]$	34.097	33.396	**2,1%**
Emiss. CO2 TOT	$[kgCO_2]$	**63.045**	**61.693**	**2,1%**
Fornitura Termica, C_{Q}	[€]	11.414	11.158	**2,3%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	13.065	12.796	**2,1%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**24.479**	**23.954**	**2,1%**
$C_{O\&M}$	[€]	21.637	17.310	**20,0%**
C_{CMS}	[€]	5.752	5.752	**0,0%**
O&M ($C_{O\&M}$ + C_{CMS})	[€]	**27.389**	**23.061**	**15,8%**
OPEX	[€]	**51.868**	**47.015**	**9,4%**
Classe energetica	[-]	D	D	0 Classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C_U
	Tab Capitolato	$[kgCO_2/kWh]$	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,179

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 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'_{en}	0,7%	**[%]**
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5%	**[%]**
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f'm	0,0%	**[%]**
Tasso di attualizzazione	i	3,5%	**[%]**

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

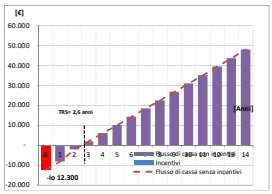


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

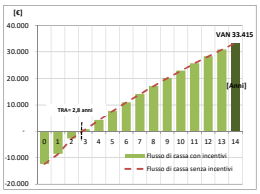


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	11.942
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	2,6	2,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	2,8	2,8
Valore attuale netto	VAN	33.415	33.415
Tasso interno di rendimento	TIR	36,0%	36,0%
Indice di profitto	IP	2,80	2,80

TRS= 2,6 anni

TRA= 2,8 anni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											4.741,5		4.385,1		4.741,5		4.385,1
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	3	VAN	3	FCFO	3	VAN	3
					633.975	575.812	-	58.163		48.017		33.415		48.017		33.415	
		CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
1	0	11.942	- 358	-					1,000	12.300	- 12.300	- 12.300	- 12.300	12.300	- 12.300	- 12.300	- 12.300
2	1			-	42.868	38.868	-	4.001	0,962	4.001	- 8.299	3.847	- 8.453	4.001	- 8.299	3.847	- 8.453
3	2			2.153	43.225	39.202	-	4.024	0,925	6.177	- 2.122	5.711	- 2.742	6.177	- 2.122	5.711	- 2.742
4	3			-	43.586	39.539	-	4.047	0,889	4.047	1.924	3.598	855	4.047	1.924	3.598	855
5	4			-	43.950	39.880	-	4.070	0,855	4.070	5.995	3.479	4.335	4.070	5.995	3.479	4.335
6	5			-	44.318	40.224	-	4.094	0,822	4.094	10.088	3.365	7.699	4.094	10.088	3.365	7.699
7	6			-	44.690	40.572	-	4.117	0,790	4.117	14.206	3.254	10.953	4.117	14.206	3.254	10.953
8	7			-	45.065	40.924	-	4.141	0,760	4.141	18.347	3.147	14.100	4.141	18.347	3.147	14.100
9	8			-	45.444	41.278	-	4.165	0,731	4.165	22.512	3.044	17.144	4.165	22.512	3.044	17.144
10	9			-	45.826	41.637	-	4.189	0,703	4.189	26.702	2.943	20.087	4.189	26.702	2.943	20.087
11	10			-	46.212	41.999	-	4.214	0,676	4.214	30.915	2.847	22.934	4.214	30.915	2.847	22.934
12	11			-	46.603	42.364	-	4.238	0,650	4.238	35.154	2.753	25.687	4.238	35.154	2.753	25.687
13	12			-	46.997	42.734	-	4.263	0,625	4.263	39.417	2.663	28.350	4.263	39.417	2.663	28.350
14	13			-	47.395	43.107	-	4.288	0,601	4.288	43.704	2.575	30.925	4.288	43.704	2.575	30.925
15	14			-	47.796	43.484	-	4.313	0,577	4.313	48.017	2.490	33.415	4.313	48.017	2.490	33.415

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

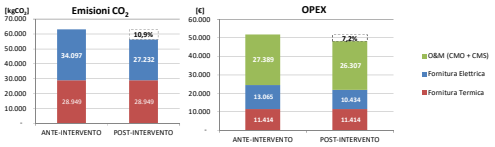
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Sostituzione Corpi Illuminanti

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM3 [Potenza corpi illuminanti]	[W]	72	36	**50,0%**
$Q_{Baseline}$	[kWh]	149.535	149.535	**0,0%**
$EE_{Baseline}$	[kWh]	71.311	56.955	**20,1%**
$Q_{Baseline}$	[kWh]	143.309	143.309	**0,0%**
$EE_{Baseline}$	[kWh]	73.012	58.313	**20,1%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	28.949	28.949	**0,0%**
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	34.097	27.232	**20,1%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**63.045**	**56.181**	**10,9%**
Fornitura Termica, C_Q	[€]	11.414	11.414	**0,0%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	13.065	10.434	**20,1%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**24.479**	**21.849**	**10,7%**
$C_{O&M}$	[€]	21.637	20.555	**5,0%**
C_{MS}	[€]	5.752	5.752	**0,0%**
O&M ($C_{O&M}$ + C_{MS})	[€]	**27.389**	**26.307**	**4,0%**
OPEX	[€]	**51.868**	**48.156**	**7,2%**
Classe energetica	[-]	D	D	0 Classi

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[$kgCO_2$/kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,179

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo	27.695	**[€]**
Durata incentivo	5	**[Anni]**
Incentivo annuo	**5.539**	**[€/anno]**

PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	R	4,0%	**[%]**
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5%	**[%]**
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f_{en}	0,7%	**[%]**
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5%	**[%]**
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f'm	0,0%	**[%]**
Tasso di attualizzazione	i	**3,5%**	**[%]**

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

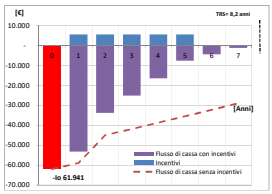


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

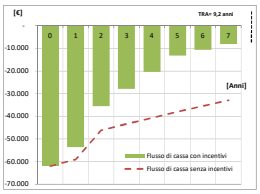


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	60.137
Oneri Finanziari $\%I_0$	OF	[%]	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n_{IVA}	anni	3
Vita utile	n	anni	8
Incentivo annuo	B	€/anno	5.539
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	15,0	8,2
Tempo di rientro attualizzato	TRA	17,1	9,2
Valore attuale netto	VAN	- 32.937	- 8.278
Tasso interno di rendimento	TIR	-15,7%	-0,6%
Indice di profitto	IP	-0,55	-0,14

TRS= 8,2 anni

TRA= 9,2 anni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											4.126,6		3.625,6		7.588,4		6.707,9
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO		VAN		FCFO		VAN	
					307.703	285.534	27.695	22.168		28.928		32.937		1.234		8.278	
		CAPEX			COSTI		BiCAnl			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
1	0	60.137	1.804	-	-	-	-	-	1,000	61.941	61.941	61.941	61.941	61.941	61.941	61.941	61.941
2	1			-	42.868	39.795	5.539	3.073	0,962	3.073	58.868	2.955	58.986	8.612	53.329	8.281	53.660
3	2			10.844	43.225	40.122	5.539	3.104	0,925	13.948	44.920	12.896	46.060	19.487	33.842	18.017	35.642
4	3			-	43.586	40.451	5.539	3.135	0,889	3.135	41.785	2.787	43.304	8.674	25.168	7.751	27.932
5	4			-	43.950	40.784	5.539	3.166	0,855	3.166	38.619	2.707	40.597	8.705	16.463	7.441	20.491
6	5			-	44.318	41.120	5.539	3.198	0,822	3.198	35.421	2.628	37.969	8.737	7.726	7.181	13.310
7	6			-	44.690	41.460	-	3.230	0,790	3.230	32.191	2.553	35.416	3.230	4.496	2.553	10.757
8	7			-	45.065	41.802	-	3.263	0,760	3.263	28.928	2.479	32.937	3.263	1.234	2.479	8.278

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 essenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
70.470	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Qint,Oc= 70470 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Qint,A= kWh
70.470	kWh	Apporti termici interni: Qint= 70470 kWh
119.358	kWh	Apporti termici solari: Qsol= 119358 kWh
189.828	kWh	Apporti termici totali: Qint + Qsol= 189828 kWh
178.121	kWh	Apporti termici utilizzabili: Qgn= 178121 kWh
11.707	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- ηh,gn) Qgn= 11707 kWh
93,83	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: ηh,gn= 93,83 %
220.008	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Qh,nd= 220008 kWh
53.674	kWh	Energia dispersa per ventilazione Qh,ve = 53674 kWh
344.455	kWh	Energia dispersa per trasmissione Qh,tr = 344455 kWh
116.163	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q'h= 116163 kWh
7.543	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q'w= 7543 kWh
123.706	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q'h+Q'w= 123706 kWh
88,61	%	Rendimento di utilizzazione Risc. ηu,h= 88,608 %
88,57	%	Rendimento di utilizzazione ACS ηu,w= 88,574 %
131.098	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Qh,gn,out = 131.098 kWh
8.516	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,out = 8.516 kWh
139.614	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Qgn,out = 139.614 kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Qsol,h,in= kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Qsol,w,in= kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qsol,in= 0 kWh
96	%	Rendimento del generatore di calore ηgn,caldaia= 95,52532 %
137.239	kWh	Energia per riscaldamento Qh,gn,caldaia,in= 137.239 kWh
8.915	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,caldia,in= 8.915 kWh
146.154	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qgn,caldaia,in= 146.154 kWh
- 6.540	kWh	Perdite di Generazione 6.540 kWh
14.935	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 14.935 kWh
973	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 973 kWh
15.908	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 15.908 kWh
89	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS ηu = 88,61 %
95,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione ηgn,= 95,53 %
95,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento ηgn,h= 95,53 %
95,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS ηgn,w= 95,53 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
$EE_{baseline}$	73.012	kWh/anno
$EE_{teorico-pre}$	71.311	kWh/anno
$EE_{teorico-post}$	55.353	kWh/anno
$\%\Delta EE_{SCN1}$	**22,4%**	
ΔEE_{SCN1}	16.339	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
2% ≤ 5%		**Ok**
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
$Q_{baseline}$	143.309	kWh/anno
$Q_{teorico-pre}$	149.535	kWh/anno
$Q_{teorico-post}$	146.154	kWh/anno
$\%\Delta Q_{SCN1}$	**2,3%**	
ΔQ_{SCN1}	3.241	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
4% ≤ 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

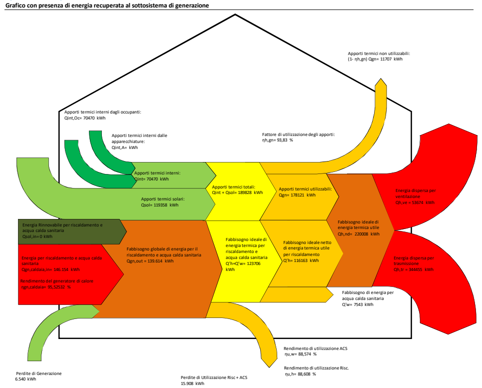
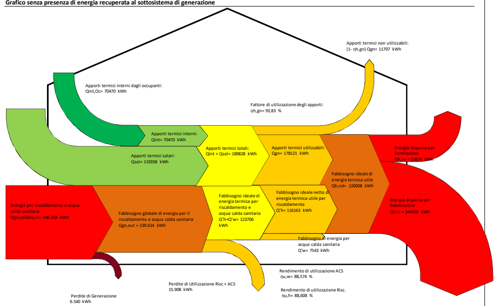


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output	
Input	

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attreverso 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.

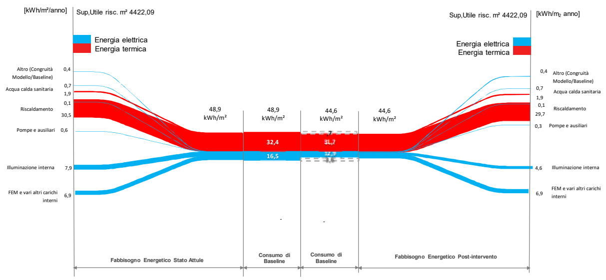
Sup,Utile risc. m² 4422,09 — Sup,Utile risc. m² 4422,09

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento kWh	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento kWh	Risparmio elettrico %	Fabbisogno elettrico post intervento* kWh	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m$_2$	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento kWh	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento kWh	Risparmio termico %	Fabbisogno Termico post intervento* kWh	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m$_2$	*Aggiustamento del modello: Energia elettrica*	*Aggiustamento del modello: Energia Termica*
Acqua calda sanitaria	$E_{W, aux, gn}$	3.171	3.171	0,0%	3.171	0,7	8.911	8.915	0,0%	8.535	1,9	-	- 379,74
Riscaldamento	$E_{H, aux, gn}$	273	267	2,2%	267	0,1	140.625	137.239	2,4%	131.534	29,7	-	- 5.845,87
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	34.808	20.451	41,2%	20.451	4,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	
Pompe e ausiliari	$E_{W, aux, d} + E_{W, aux, d}$	2.756	1.161	57,9%	1.161	0,3	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	$E_T + E_{altro}$ (*)	30.303	30.303	0,0%	30.303	6,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	
	E_{trasf} (*)	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	
Altro (Congruità Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	1.701	0,4	n/a	n/a	n/a	-			
TOTALE	$E_{del,el}$	**71.311**	**55.353**	**22,4%**	**57.054**	**12,9**	**149.535**	**146.154**	**2,3%**	**140.069**	**31,7**	-	- **6.225,6**
	$E_{exp,ren}$	-		n/a	-	-	-	-	n/a	-	-		
Consumo Post Intervento*		**71.311**	**55.353**	**22,38%**	**57.054**	**12,9**	**149.535**	**146.154**	**2,26%**	**140.069**	**31,7**		
		-		n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		

44,6 kWh/m² ,7

44,6 kWh/m² 3,6

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



Legenda

Output	
Input	

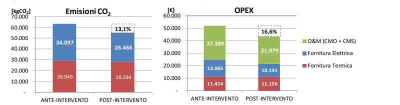
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EM1 [Trasmittanza media serramenti]	[W/m²K]	5,0438	1,2	**76,2%**	
EM2 [Rendimento di regolazione]	%	96	99	**3,1%**	
EM3 [Potenza corpi illuminanti]	[W]	72	36	**50,0%**	
$Q_{teorico}$	[kWh]	149.535	146.154	**2,3%**	
$EE_{teorico}$	[kWh]	71.311	55.353	**22,4%**	
$Q_{baseline}$	[kWh]	143.309	140.069	**2,3%**	
$EE_{Baseline}$	[kWh]	73.012	56.673	**22,4%**	
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	28.949	28.294	**2,3%**	
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	34.097	26.466	**22,4%**	-
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**63.045**	**54.760**	**13,1%**	8.284,8
Fornitura Termica, C_Q	[€]	11.414	11.156	**2,3%**	
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	13.065	10.141	**22,4%**	
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**24.479**	**21.297**	**13,0%**	
C_{MO}	[€]	21.637	16.228	**25,0%**	
C_{MS}	[€]	5.752	5.752	**0,0%**	
O&M ($C_{MO} + C_{MS}$)	[€]	**27.389**	**21.979**	**19,8%**	-
OPEX	[€]	**51.868**	**43.277**	**16,6%**	8.591,0
Classe energetica	[-]	D	D	0 classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE [$kgCO_2$/kWh]	Cu [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,179

Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



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 termica considerare il relativo flusso dal diagramma e rolimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
70.470	kWh	Apporti termici interni degli occupanti: $Qint,Occ$= 70470 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: $Qint,Ap$= kWh
70.470	kWh	Apporti termici interni: $Qint$= 70470 kWh
119.358	kWh	Apporti termici solari: $Qsol$= 119358 kWh
189.828	kWh	Apporti termici totali: $Qint + Qsol$= 189828 kWh
169.805	kWh	Apporti termici utilizzabili: Qgn= 169805 kWh
20.023	kWh	Apporti termici non utilizzabili: $(1-\eta_{H,gn})\ Qgn$= 20023 kWh
89,45	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: $\eta_{H,gn}$= 89,45 %
142.838	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile QH,nd= 142838 kWh
53.674	kWh	Energia dispersa per ventilazione QH,ve= 53674 kWh
258.969	kWh	Energia dispersa per trasmissione QH,tr = 258969 kWh
70.965	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento QTu= 70965 kWh
7.143	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Qw= 7143 kWh
78.448	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria $QTnd,tot$= 78608 kWh
88,60	%	Rendimento di utilizzazione Risc. $\eta_{H,ut}$= 88,60 %
88,57	%	Rendimento di utilizzazione ACS $\eta_{w,ut}$= 88,570 %
80.026	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento QH,gn,out= 80.026 kWh
8.516	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,out= 8.516 kWh
88.542	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria $QgnTot,out$= 88.542 kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento QrH,in= kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria QrW,in= kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria QrH,in= 0 kWh
94	%	Rendimento del generatore di calore $\eta gn,caldaia$= 93,570 %
84.977	kWh	Energia per riscaldamento $QH,gn,caldaia$= 84.977 kWh
9.043	kWh	Energia per acqua calda sanitaria $Qw,gn,caldaia$= 9.043 kWh
94.020	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria $Qgn,caldaia$= 94.020 kWh
5.478	kWh	Perdite di Generazione= 5.478 kWh
9.121	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 9.120 kWh
973	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 973 kWh
10.094	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 10.094 kWh
89	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η_{u}= 89,60 %
94,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione ηgn= 94,17 %
94,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento ηgnH= 94,17 %
94,2	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS ηgnW= 94,17 %

$EE_{Inerzia} = E_{Ed,el} - E_{Ed,el,d}$

RISPARMIO ENERGETICO		
$EE_{Baseline}$ 73.012	kWh/anno	
$EE_{Intervento}$ 71.311	kWh/anno	
$EE_{risparmiata}$ 55.246	kWh/anno	
$\%\Delta EE_{TOT1}$ **22,5%**		
ΔEE_{TOT1} 16.448	kWh/anno	
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
2% ≤ 5%	Ok	

$Q_{Baseline} - Q_{H,LOSSES,IN}$ 143.309	kWh/anno	
$Q_{Intervento}$ 149.535	kWh/anno	
$Q_{risparmiata}$ 94.020	kWh/anno	
$\%\Delta Q_{TOT1}$ **37,1%**		
ΔQ_{TOT1} 53.204	kWh/anno	
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
4% ≤ 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

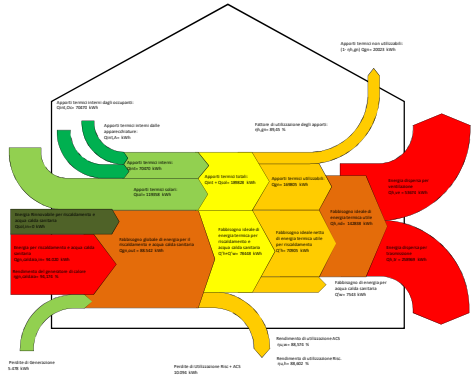
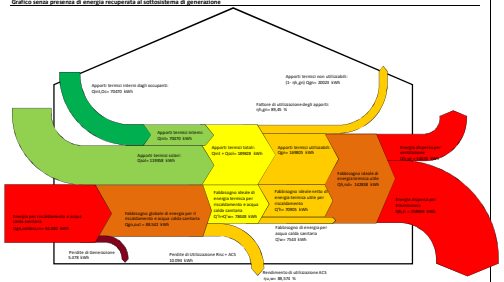


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output

Input

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

Sup.Utile risc. m²	4422,09	Sup.Utile risc. m² 4422,09										
PARAMETRO		Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno della 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*
		(*)	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m²
Acqua calda sanitaria		$E_{Ed,acs,gn}$	3.171	3.171	0,0%	3.171	0,7	8.911	9.043	-1,5%	8.435	1,9
Riscaldamento		$E_{Ed,ris,gn}$	273	165	39,6%	165	0,0	140.625	84.977	39,6%	81.577	18,4
Illuminazione interna		$E_{Ed,ill}$	34.808	20.451	41,2%	20.451	4,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari		$E_{Ed,aux,el} + E_{Ed,aux,d}$	2.756	1.156	58,1%	1.156	0,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		$E_{Ed,el} + E_{Ed,el,d}$	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Q_{Loss}	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FRM e vari altri carichi interni		$E_L = E_{Ed,FRM}$ (*)	30.303	30.303	0,0%	30.303	6,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		$E_{Ed,ext}$ (*)	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruità Modello/Baseline)			n/a	n/a	n/a	1.701	0,4	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE		$E_{Ed,el,gn}$	**71.311**	**55.246**	**22,5%**	**56.947**	**12,9**	**149.536**	**94.020**	**37,1%**	**90.012**	**20,4**
		$E_{Ed,el,ren}$	-		n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*			**71.311**	**55.246**	**22,5%**	**56.947**	**12,9**	**149.536**	**94.020**	**37,1%**	**90.012**	**20,4**
			-		n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello		
Energia elettrica*	Energia Termica*	
-	-	598,78
-	-	5.626,61
-		
-		
-		
-		
-		
-		
-	-	6.225,4
33,2 kWh/m²		12,1
33,2 kWh/m²		3,6

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

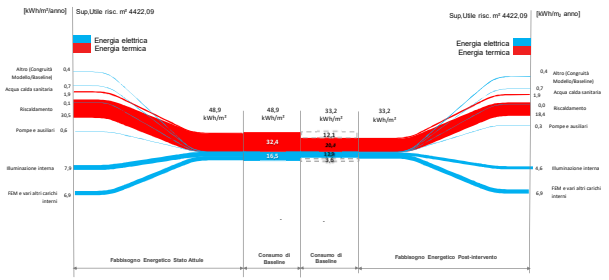


Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [norme intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE VS BASELINE
KM2 [Transmittanza media serramenti]	[W/m²K]	1,5818	1,2	**76,2%**
KM3 [Rendimento di regolazione]	%	96	99	**3,1%**
KM5 [Potenza corpi illuminanti]	[W]	72	36	**50,0%**
Q_{Loss}	[kWh]	143.535	94.020	**37,1%**
EE_{Intern}	[kWh]	71.311	55.246	**22,5%**
Q_{Intern}	[kWh]	143.309	90.309	**37,1%**
EE_{Intern}	[kWh]	73.012	56.564	**22,5%**
Emiss. CO2 Termico	$[kgCO_2]$	28.569	18.201	**37,1%**
Emiss. CO2 Elettrica	$[kgCO_2]$	30.097	26.415	**22,5%**
Emiss. CO2 TOT	$[kgCO_2]$	**60.686**	**44.617**	**26,2%**
Ramificata Termica, C_{th}	[€]	11.416	7.277	**37,1%**
Ramificata Elettrica, C_{el}	[€]	12.026	10.121	**22,5%**
Ramificata Energia, C_e	**[€]**	**23.479**	**17.398**	**25,9%**
C_{inv}	[€]	21.607	16.228	**25,0%**
C_{ren}	[€]	1.752	1.752	**0,0%**
$O\&M(C_{om} + C_{em})$	[€]	**27.589**	**21.979**	**20,3%**
OPEX	[€]	**51.068**	**39.378**	**24,3%**
Classe energetica	[-]	D	D	0 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORI DI CONVERSIONE	Ce
	Tab.Capitolato	$[kgCO_2/kWh]$	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,187	0,179

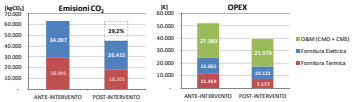



Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline