

ISTITUTO COMPRENSIVO "SAN TEODORO" E1577

Via A. Garbarino 1, 16126 Genova

ALLEGATO B - DETTAGLIO DEI CALCOLI DELLE SINGOLE EEM

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



apr-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



Nell'ambito del servizio di Audit e Diagnosi Energetica, denominato Fondo Kyoto - Scuola 3, il presente foglio di calcolo si pone l'obiettivo di supportare la compilazione del modello di rapporto di diagnosi energetica denominato "DE_Lotto.n - CodiceEdificio", attraverso la predisposizione di grafici e tabelle preordinate. Qualsiasi parere, suggerimento d'investimento o giudizio su fatti, persone o società che possa scaturire dall'utilizzo di questo foglio di calcolo da parte di terzi è di esclusiva responsabilità del soggetto terzo che emana tale parere, suggerimento o giudizio. Il Comune di Genova non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze che possano scaturire da qualsiasi uso di questo foglio di calcolo da parte di terzi. Questo documento contiene informazioni riservate e di proprietà intellettuale esclusiva. E' vietata la riproduzione totale o parziale, in qualsiasi forma o mezzo e di qualsiasi parte del presente foglio di calcolo senza l'autorizzazione scritta da parte del Comune di Genova.

CAPITOLO 2

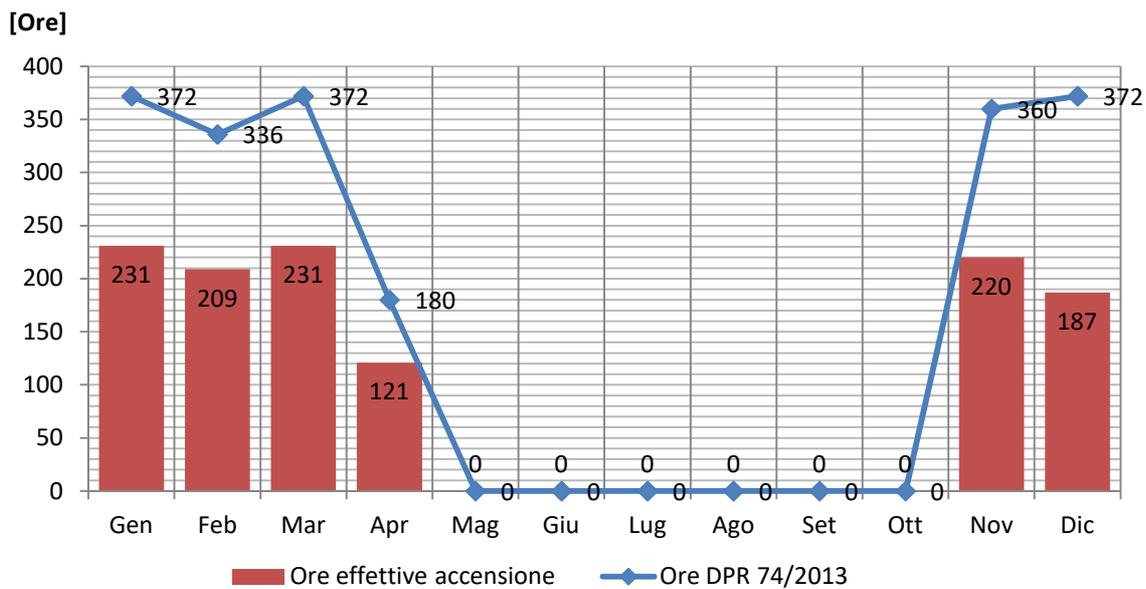
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	21	11	231
Feb	28	28	12	336	19	11	209
Mar	31	31	12	372	21	11	231
Apr	30	15	12	180	11	11	121
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	20	11	220
Dic	31	31	12	372	17	11	187
	365	166		1992	109		1199

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



CAPITOLO 3

Legenda

Output

Input

NB: Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG_lotto.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

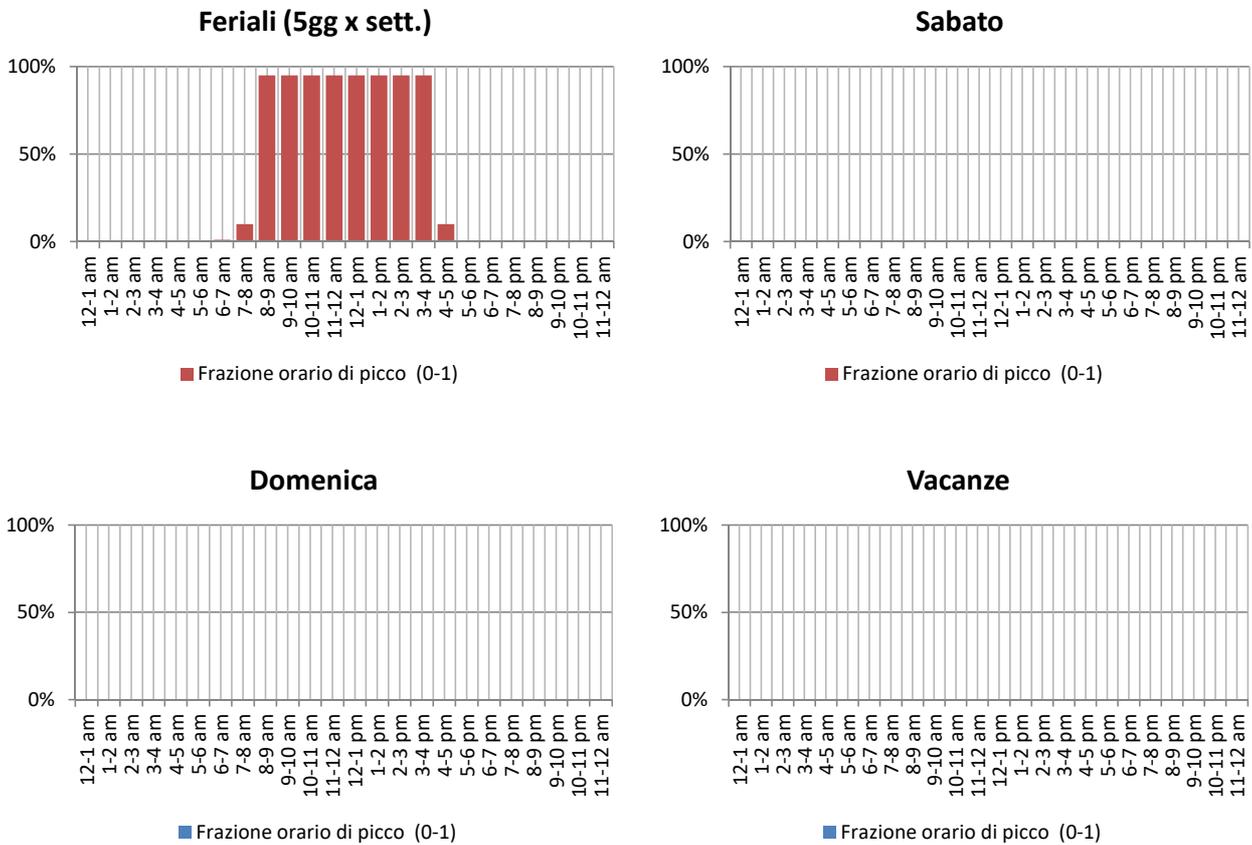
Output
Input

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: tutte

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

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica tutte



Legenda

Output

Input

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

PCI, kWh/sm²

9,42

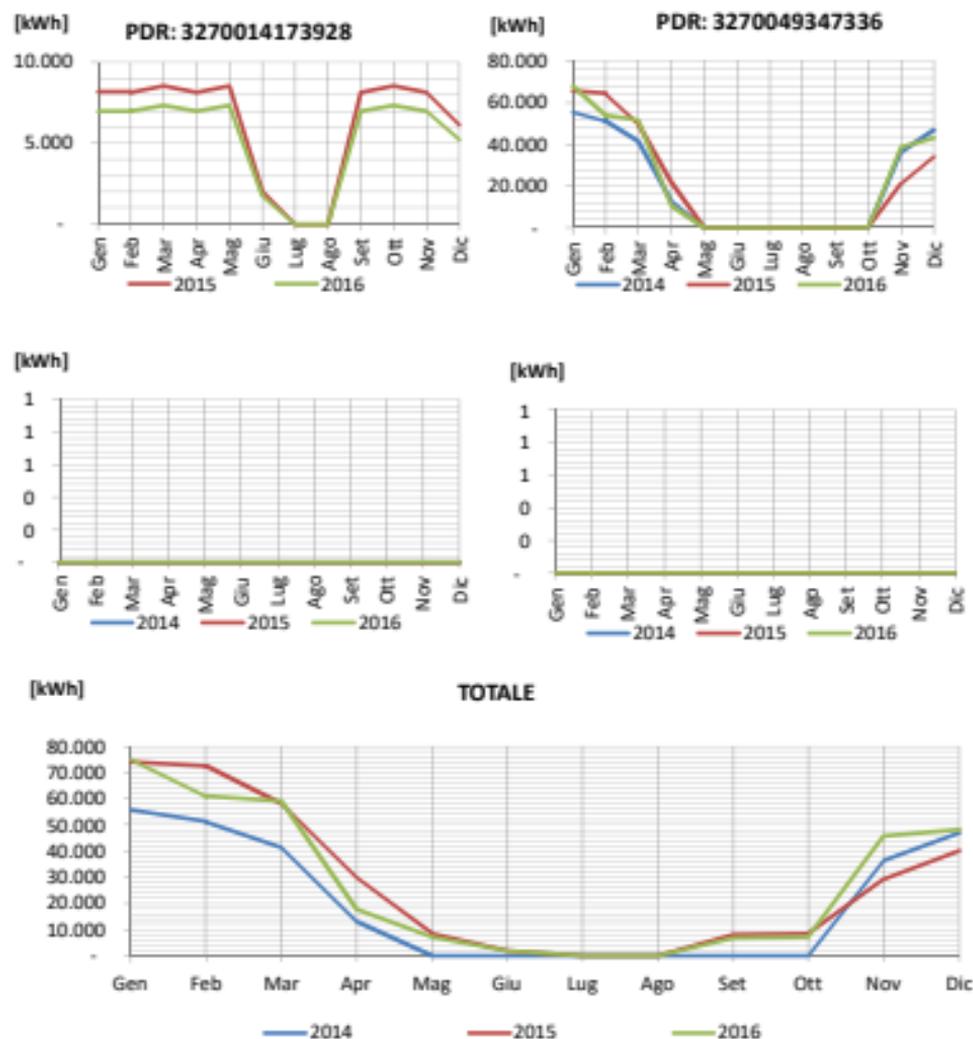
Tabella 5.3 - Consumi mensili di energia termica per il triennio di riferimento – Dati fatturati da società di

PDR: 327001417392 8	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	866	740	-	8.156	6.973
Feb	-	866	740	-	8.156	6.973
Mar	-	909	777	-	8.564	7.322
Apr	-	866	740	-	8.156	6.973
Mag	-	909	777	-	8.564	7.322
Giu	-	216	185	-	2.039	1.743
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	866	740	-	8.156	6.973
Ott	-	909	777	-	8.564	7.322
Nov	-	866	740	-	8.156	6.973
Dic	-	649	555	-	6.117	5.230
Totale	-	7.922	6.773	-	74.625	63.802

PDR: 327004934733 6	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	5.896	6.969	7.197	55.542	65.650	67.799
Feb	5.426	6.814	5.722	51.117	64.186	53.898
Mar	4.388	5.263	5.500	41.331	49.582	51.812
Apr	1.378	2.320	1.146	12.977	21.852	10.799
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	3.865	2.241	4.117	36.405	21.107	38.778
Dic	4.985	3.614	4.575	46.954	34.045	43.095
Totale	25.937	27.221	28.257	244.327	256.422	266.181

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	5.896	7.835	7.938	55.542	73.806	74.771
Feb	5.426	7.680	6.462	51.117	72.342	60.871
Mar	4.388	6.173	6.277	41.331	58.145	59.133
Apr	1.378	3.186	1.887	12.977	30.008	17.772
Mag	-	909	777	-	8.564	7.322
Giu	-	216	185	-	2.039	1.743
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	866	740	-	8.156	6.973
Ott	-	909	777	-	8.564	7.322
Nov	3.865	3.106	4.857	36.405	29.263	45.751
Dic	4.985	4.263	5.130	46.954	40.161	48.325
Totale	25.937	35.143	35.030	244.327	331.047	329.983

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'ufficio.
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 IT001E001002					POD IT001E00122656					POD IT001E00122656					POD IT001E00122656					POD IT001E00122656				
ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE
[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-14	300	183	200	5.783	Gen-14	-	-	-	-	Gen-14	-	-	-	-	Gen-14	-	-	-	-	Gen-14	-	-	-	-
Feb-14	178	183	167	5.222	Feb-14	-	-	-	-	Feb-14	-	-	-	-	Feb-14	-	-	-	-	Feb-14	-	-	-	-
Mar-14	140	149	149	4.348	Mar-14	-	-	-	-	Mar-14	-	-	-	-	Mar-14	-	-	-	-	Mar-14	-	-	-	-
Apr-14	149	140	167	4.348	Apr-14	-	-	-	-	Apr-14	-	-	-	-	Apr-14	-	-	-	-	Apr-14	-	-	-	-
Mai-14	1370	149	187	4.216	Mai-14	-	-	-	-	Mai-14	-	-	-	-	Mai-14	-	-	-	-	Mai-14	-	-	-	-
Giun-14	139	146	102	1.576	Giun-14	-	-	-	-	Giun-14	-	-	-	-	Giun-14	-	-	-	-	Giun-14	-	-	-	-
Lug-14	162	107	100	1.628	Lug-14	-	-	-	-	Lug-14	-	-	-	-	Lug-14	-	-	-	-	Lug-14	-	-	-	-
Ago-14	111	106	161	1.628	Ago-14	-	-	-	-	Ago-14	-	-	-	-	Ago-14	-	-	-	-	Ago-14	-	-	-	-
Set-14	215	216	188	629	Set-14	-	-	-	-	Set-14	-	-	-	-	Set-14	-	-	-	-	Set-14	-	-	-	-
Ott-14	404	-	-	4.242	Ott-14	-	-	-	-	Ott-14	-	-	-	-	Ott-14	-	-	-	-	Ott-14	-	-	-	-
Nov-14	400	-	-	4.590	Nov-14	-	-	-	-	Nov-14	-	-	-	-	Nov-14	-	-	-	-	Nov-14	-	-	-	-
Dic-14	404	-	-	4.918	Dic-14	-	-	-	-	Dic-14	-	-	-	-	Dic-14	-	-	-	-	Dic-14	-	-	-	-
Totale	23.485	9.854	9.808	43.147	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-
SOMMA					SOMMA					SOMMA					SOMMA					SOMMA				
ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE
[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-15	407	540	792	5.419	Gen-15	-	-	-	-	Gen-15	-	-	-	-	Gen-15	-	-	-	-	Gen-15	-	-	-	-
Feb-15	303	508	600	4.934	Feb-15	-	-	-	-	Feb-15	-	-	-	-	Feb-15	-	-	-	-	Feb-15	-	-	-	-
Mar-15	423	56	664	5.463	Mar-15	-	-	-	-	Mar-15	-	-	-	-	Mar-15	-	-	-	-	Mar-15	-	-	-	-
Apr-15	618	-	-	6.118	Apr-15	-	-	-	-	Apr-15	-	-	-	-	Apr-15	-	-	-	-	Apr-15	-	-	-	-
Mai-15	4125	-	-	4.125	Mai-15	-	-	-	-	Mai-15	-	-	-	-	Mai-15	-	-	-	-	Mai-15	-	-	-	-
Giun-15	2014	-	-	2.914	Giun-15	-	-	-	-	Giun-15	-	-	-	-	Giun-15	-	-	-	-	Giun-15	-	-	-	-
Lug-15	1174	-	-	1.174	Lug-15	-	-	-	-	Lug-15	-	-	-	-	Lug-15	-	-	-	-	Lug-15	-	-	-	-
Ago-15	1000	-	-	1.000	Ago-15	-	-	-	-	Ago-15	-	-	-	-	Ago-15	-	-	-	-	Ago-15	-	-	-	-
Set-15	2301	-	-	2.301	Set-15	-	-	-	-	Set-15	-	-	-	-	Set-15	-	-	-	-	Set-15	-	-	-	-
Ott-15	4990	-	-	4.990	Ott-15	-	-	-	-	Ott-15	-	-	-	-	Ott-15	-	-	-	-	Ott-15	-	-	-	-
Nov-15	4569	-	-	4.569	Nov-15	-	-	-	-	Nov-15	-	-	-	-	Nov-15	-	-	-	-	Nov-15	-	-	-	-
Dic-15	4890	-	-	4.890	Dic-15	-	-	-	-	Dic-15	-	-	-	-	Dic-15	-	-	-	-	Dic-15	-	-	-	-
Totale	44.248	1.831	2.056	47.935	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-
SOMMA					SOMMA					SOMMA					SOMMA					SOMMA				
ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE	ANNO	F1	F2	F3	TOTALE
[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[Mese]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-16	5467	-	-	5.467	Gen-16	-	-	-	-	Gen-16	-	-	-	-	Gen-16	-	-	-	-	Gen-16	-	-	-	-
Feb-16	4088	-	-	5.088	Feb-16	-	-	-	-	Feb-16	-	-	-	-	Feb-16	-	-	-	-	Feb-16	-	-	-	-
Mar-16	5409	-	-	5.409	Mar-16	-	-	-	-	Mar-16	-	-	-	-	Mar-16	-	-	-	-	Mar-16	-	-	-	-
Apr-16	5088	-	-	5.088	Apr-16	-	-	-	-	Apr-16	-	-	-	-	Apr-16	-	-	-	-	Apr-16	-	-	-	-
Mai-16	5106	-	-	5.106	Mai-16	-	-	-	-	Mai-16	-	-	-	-	Mai-16	-	-	-	-	Mai-16	-	-	-	-
Giun-16	3371	-	-	3.371	Giun-16	-	-	-	-	Giun-16	-	-	-	-	Giun-16	-	-	-	-	Giun-16	-	-	-	-
Lug-16	4672	-	-	4.672	Lug-16	-	-	-	-	Lug-16	-	-	-	-	Lug-16	-	-	-	-	Lug-16	-	-	-	-
Ago-16	-	-	-	-	Ago-16	-	-	-	-	Ago-16	-	-	-	-	Ago-16	-	-	-	-	Ago-16	-	-	-	-
Set-16	4448	-	-	4.448	Set-16	-	-	-	-	Set-16	-	-	-	-	Set-16	-	-	-	-	Set-16	-	-	-	-
Ott-16	-	-	-	-	Ott-16	-	-	-	-	Ott-16	-	-	-	-	Ott-16	-	-	-	-	Ott-16	-	-	-	-
Nov-16	-	-	-	-	Nov-16	-	-	-	-	Nov-16	-	-	-	-	Nov-16	-	-	-	-	Nov-16	-	-	-	-
Dic-16	4044	-	-	4.044	Dic-16	-	-	-	-	Dic-16	-	-	-	-	Dic-16	-	-	-	-	Dic-16	-	-	-	-
Totale	43.265	-	-	43.265	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-	Totale	-	-	-	-
SOMMA					SOMMA					SOMMA					SOMMA					SOMMA				

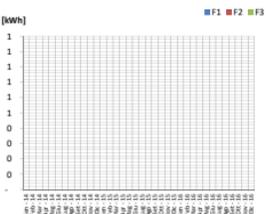
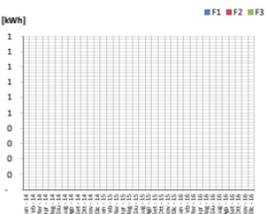
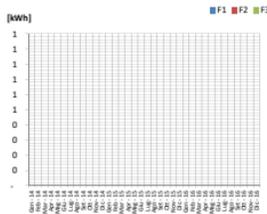
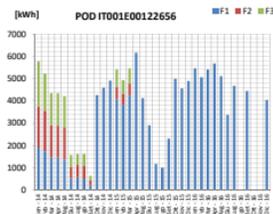


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

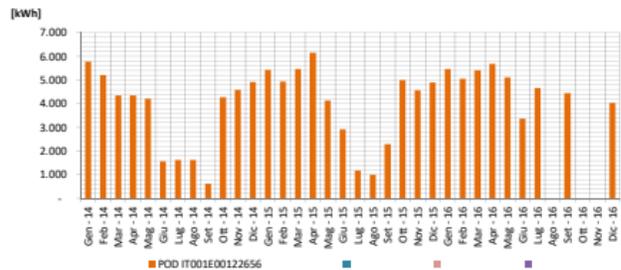


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento

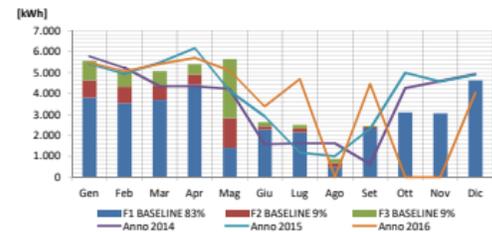


Tabella 5.8 – Consumi mensili elettrici di Baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	(kwh)	(kwh)	(kwh)	(kwh)
Gen	3.811	804	941	5.556
Feb	3.541	774	757	5.072
Mar	3.698	674	701	5.073
Apr	4.432	481	486	5.398
Mai	1.415	1.423	2.802	4.482
Giu	2.268	166	185	2.620
Lug	2.135	186	170	2.491
Ago	104	185	187	876
Set	2.321	72	66	2.459
Ott	3.084	0	0	3.084
Nov	3.053	0	0	3.053
Dic	4.617	0	0	4.617
Totale	36.999	3.828	3.955	44.782

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
83%	9%	9%

Legenda

Output	
Input	

DATI NON DISPONIBILI

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 IT001E00122656

Giorno	Mezze stagioni		
	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	10/02/2015	26/08/2015	24/04/2015
00:00 - 00:15	0,44	0,38	0,53
00:15 - 00:30	0,40	0,45	0,64
00:30 - 00:45	0,47	0,38	0,53
00:45 - 01:00	0,60	0,41	0,58
01:00 - 01:15	0,51	0,41	0,59
01:15 - 01:30	0,45	0,38	0,55
01:30 - 01:45	0,47	0,40	0,57
01:45 - 02:00	0,44	0,37	0,53
02:00 - 02:15	0,42	0,38	0,55
02:15 - 02:30	0,44	0,37	0,53
02:30 - 02:45	0,47	0,36	0,51
02:45 - 03:00	0,53	0,44	0,63
03:00 - 03:15			
	0,47	0,43	0,68
03:15 - 03:30	0,47	0,35	0,55
03:30 - 03:45	0,60	0,41	0,63
03:45 - 04:00	0,47	0,35	0,55
04:00 - 04:15	0,47	0,34	0,49
04:15 - 04:30	0,49	0,46	0,66
04:30 - 04:45	0,51	0,42	0,60
04:45 - 05:00	0,45	0,40	0,58
05:00 - 05:15	1,73	0,37	0,70
05:15 - 05:30	2,00	0,36	0,67
05:30 - 05:45	1,84	0,42	0,80
05:45 - 06:00	1,67	0,40	0,75
06:00 - 06:15	1,86	0,13	0,55
06:15 - 06:30	1,94	0,20	0,85
06:30 - 06:45	1,94	0,53	2,28
06:45 - 07:00			
	1,84	0,63	2,73
07:00 - 07:15	2,25	0,20	3,91
07:15 - 07:30	4,18	0,30	5,86
07:30 - 07:45	4,93	0,37	7,14
07:45 - 08:00	5,42	0,36	7,01
08:00 - 08:15	4,63	0,26	6,05
08:15 - 08:30	4,65	0,28	6,62
08:30 - 08:45	4,60	0,29	6,74
08:45 - 09:00	4,44	0,28	6,58
09:00 - 09:15	4,49	0,28	6,51
09:15 - 09:30	4,39	0,30	7,07
09:30 - 09:45	4,37	0,27	6,37
09:45 - 10:00	4,34	0,28	6,60
10:00 - 10:15	4,25	0,28	6,68
10:15 - 10:30	4,52	0,26	6,20
10:30 - 10:45	4,67	0,28	6,75
10:45 - 11:00	4,46	0,30	7,21
11:00 - 11:15	3,93	0,31	7,05
11:15 - 11:30	4,77	0,32	7,38
11:30 - 11:45	4,76	0,29	6,64
11:45 - 12:00	4,62	0,26	6,08
12:00 - 12:15	4,90	0,31	7,06
12:15 - 12:30	4,79	0,32	7,25
12:30 - 12:45	4,35	0,26	5,83
12:45 - 13:00	4,28	0,26	5,83
13:00 - 13:15	5,15	0,29	6,63
13:15 - 13:30	4,86	0,28	6,34
13:30 - 13:45	4,36	0,29	6,60
13:45 - 14:00	4,21	0,27	6,10
14:00 - 14:15	5,39	0,28	6,09
14:15 - 14:30	5,03	0,27	5,94
14:30 - 14:45	4,99	0,28	6,15
14:45 - 15:00	5,37	0,28	6,03
15:00 - 15:15	5,28	0,32	6,44
15:15 - 15:30	5,21	0,30	6,02
15:30 - 15:45	5,38	0,30	5,98
15:45 - 16:00	5,38	0,27	5,47
16:00 - 16:15	5,57	0,29	6,57
16:15 - 16:30	5,57	0,29	4,49
16:30 - 16:45	5,47	0,30	4,60
16:45 - 17:00	5,24	0,27	4,18
17:00 - 17:15	4,74	0,31	2,41
17:15 - 17:30	3,73	0,30	2,34
17:30 - 17:45	3,57	0,28	2,19
17:45 - 18:00	3,37	0,26	2,03
18:00 - 18:15	1,99	0,37	0,77
18:15 - 18:30	1,56	0,29	0,61
18:30 - 18:45	0,99	0,25	0,52
18:45 - 19:00	0,78	0,20	0,43
19:00 - 19:15	0,64	0,33	0,58
19:15 - 19:30	0,55	0,32	0,56
19:30 - 19:45	0,42	0,35	0,62
19:45 - 20:00	0,33	0,32	0,56
20:00 - 20:15	0,42	0,38	0,57
20:15 - 20:30	0,45	0,33	0,50
20:30 - 20:45	0,55	0,44	0,66
20:45 - 21:00	0,53	0,40	0,61
21:00 - 21:15	0,47	0,38	0,56
21:15 - 21:30	0,47	0,38	0,56
21:30 - 21:45	0,48	0,38	0,56
21:45 - 22:00	0,51	0,44	0,65
22:00 - 22:15	0,47	0,36	0,56
22:15 - 22:30	0,45	0,35	0,55
22:30 - 22:45	0,51	0,40	0,63
22:45 - 23:00	0,47	0,38	0,60
23:00 - 23:15	0,40	0,43	0,62
23:15 - 23:30	0,45	0,39	0,56
23:30 - 23:45	0,53	0,41	0,58
23:45 - 00:00	0,47	0,40	0,57
Pot Max:	5,57	0,63	7,38

Profili di potenza massima mensile

POD IT001E00122656

Giorno	F1	F2	F3
	[kw]	[kw]	[kw]
Gen	22,12	21,52	7,95
Feb	22,28	21,68	8,00
Mar	22,32	21,71	8,03
Apr	29,52	28,57	10,92
Mag	18,32	17,73	6,78
Giu	13,11	12,69	4,85
Lug			
Ago	1,49	1,76	2,53
Set	10,01	9,69	3,70
Ott	21,62	21,03	7,77
Nov	19,36	18,83	6,95
Dic	23,80	23,15	8,55

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD IT001E00122656

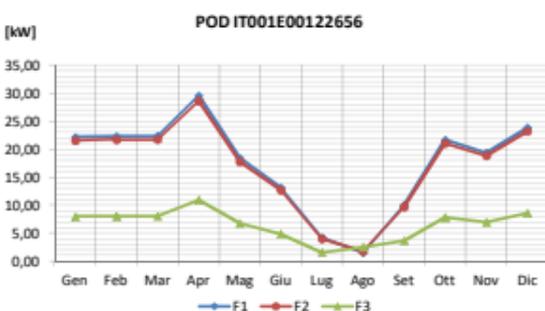


Figura 5.4 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD IT001E00122656



Legenda

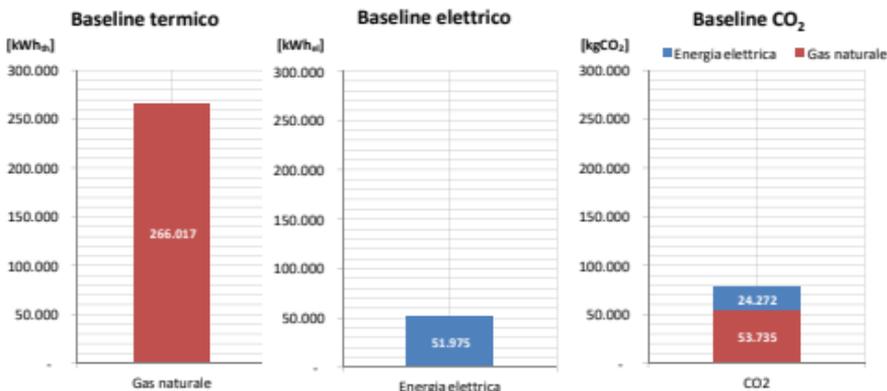
Output
 Input

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]	Contributo al Baseline	
Gas naturale	266.017	0,202	53.735	Q _{baseline}	266.017
Energia elettrica	51.975	0,467	24.272	EE _{baseline}	51.975
				Q _{baseline}	
				Q _{baseline}	
				Q _{baseline}	
				Q _{baseline}	
TOTALE			78.008		

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



Legenda

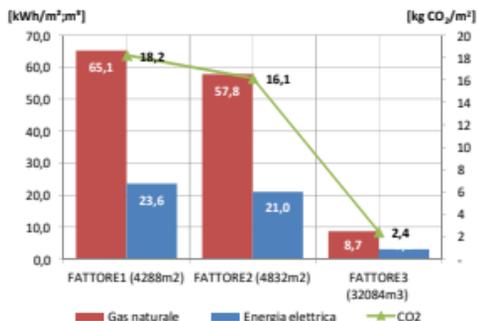
Output
Input

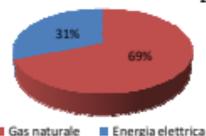
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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 RINNV.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNV. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3		
				[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kg CO ₂ /m ²]	[kg CO ₂ /m ²]	[kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	266.017	1,05	279.318	65,1	57,8	8,7	12,53	11,12	1,67	73%	69%
Energia elettrica	51.975	1,95	101.351	23,6	21,0	3,2	5,66	5,02	0,76	27%	31%
										0%	0%
										0%	0%
										0%	0%
TOTALE			380.669	89	79	12	18	16	2	100%	100%

FATTORE1	m ²	4.288	FATTORE1 (4288m ²)
FATTORE2	m ²	4.832	FATTORE2 (4832m ²)
FATTORE3	m ³	32.084	FATTORE3 (32084m ³)

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

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

Ripartizione % emissioni CO₂


CAPITOLO 6
Legenda

Output
Input

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

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
39.841	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 39840,574 kWh
19.920	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,ae} = 19920,286 kWh
59.761	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 59760,86 kWh
99.154	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 99153,81 kWh
158.915	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 158914,67 kWh
135.242	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{ut} = 135241,66 kWh
23.673	kWh	Apporti termici non utilizzati: [1 - (η _{leg})] Q _{ut} = 23672,70999999999 kWh
85	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{leg} = 85,1035086943201 %
287.392	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,ut} = 287392,36 kWh
51.443	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 51443,44 kWh
235.949	kWh	Q _{h,tr} = 235948,91 kWh
152.150	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 152150,4 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{h,ac} = 0 kWh
152.150	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _{h,ac} = 152150,4 kWh
66	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 66,2484522406059 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,h,ac} = 0 %
229.663	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gr} = 229.663 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{h,gr,ac} = 0 kWh
229.663	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gr} +Q _{h,gr,ac} = 229.663 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{h,r} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{h,r,ac} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,r} +Q _{h,r,ac} = 0 kWh
86	%	Rendimento del generatore di calore η _{g,cald,sc} = 85,5141845424847 %
-	%	Rendimento del generatore di calore η _{g,cald,sa} = 0 %
268.567	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gr,cald,sc} = 268.567 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{h,gr,cald,sa} = 0 kWh
268.567	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gr,cald,sc} +Q _{h,gr,cald,sa} = 268.567 kWh
38.904	kWh	Perdite di Generazione 38.904 kWh
77.512	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 77.512 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
77.512	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS 77.512 kWh
66	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 66,25 %
85,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _g = 85,51 %
85,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{g,r} = 85,51 %
-	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{g,r,ac} = 0,00 %

$$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,rr,el}$$

VALIDAZIONE MODELLO

$$EE_{baseline} \quad 51.975$$

$$EE_{teorico} \quad 54.551$$

VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO **Ok**

$$5\% \leq 5\%$$

$$Q_{teorico} = Q_{cald,del,in}$$

$$Q_{baseline} \quad 266.017$$

$$Q_{teorico} \quad 268.567$$

VALIDAZIONE MODELLO TERMICO **Ok**

$$0,9\% \leq 5\%$$

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

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

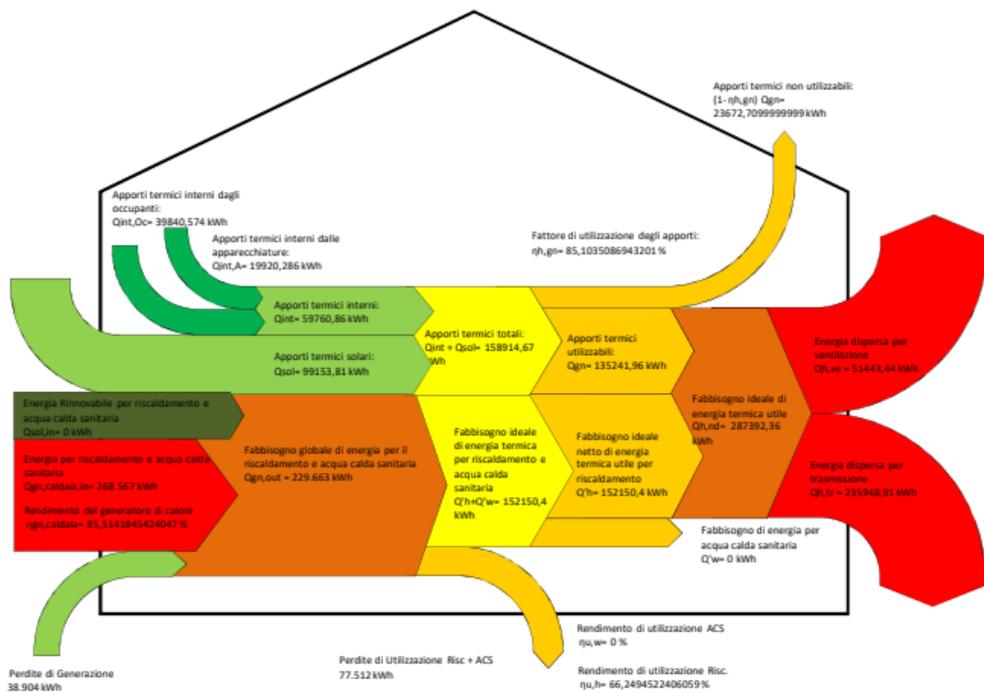
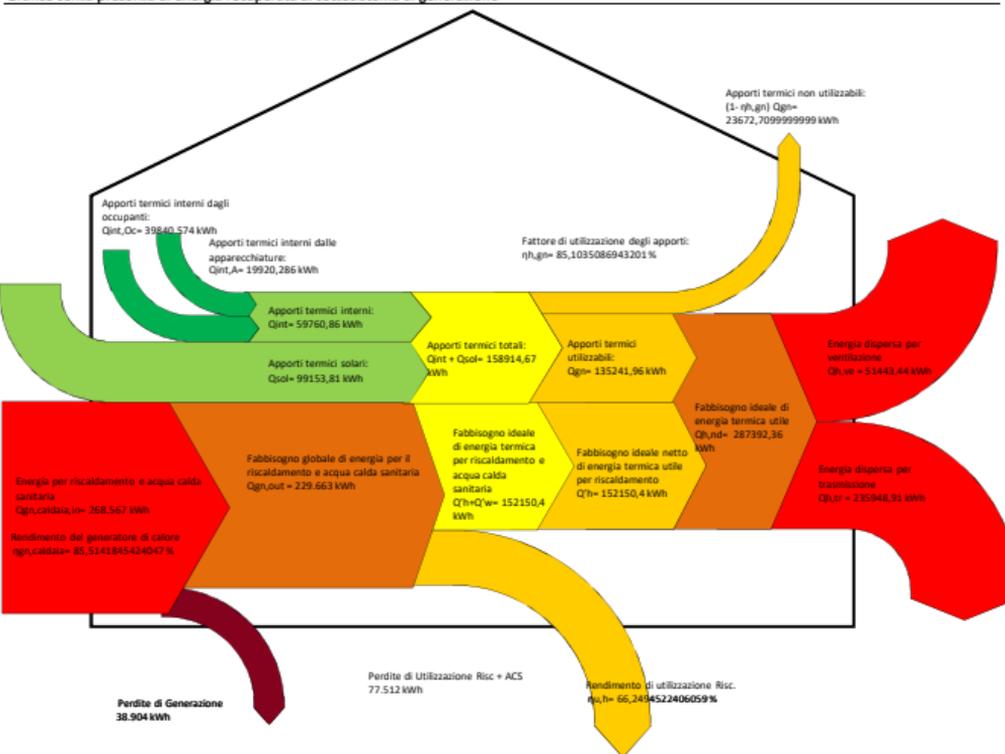


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output
 Input

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

Sup. Utile risc. m ² 4288		Sup. Utile risc. m ² 4288					*Aggiustamento del modello	
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ₂	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂	Energia elettrica*	Energia termica*
(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNI TS 11300		kWh	kWh		kWh			
Acqua calda sanitaria	E _{ACS,gen}	2.061	1.964	0,5	-	-	97,32	-
Riscaldamento	E _{Riscald,gr}	157	150	0,03	266.017	62,0	7,41	2.549,97
Illuminazione interna	E _{Lit}	28.856	27.493	6,4	n/a	n/a	1.362,63	-
Pompe e ausiliari	E _{AC,aux,el} + E _{AC,aux,t}	334	299	0,07	-	-	14,83	-
	E _{AC,el} + E _{AC,t}	-	-	-	n/a	n/a	-	-
	E _{AC,aux}	-	-	-	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	E _{el} + E _{term} (*)	23.163	22.069	5,1	n/a	n/a	1.093,80	-
	E _{term} (**)	-	-	-	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E _{tot,el}	54.551	51.975	12,1	266.017	62,0	2.576	2.550
Consumo di Baseline	E _{tot,el,rm}		51.975	12,1	266.017	62,0		

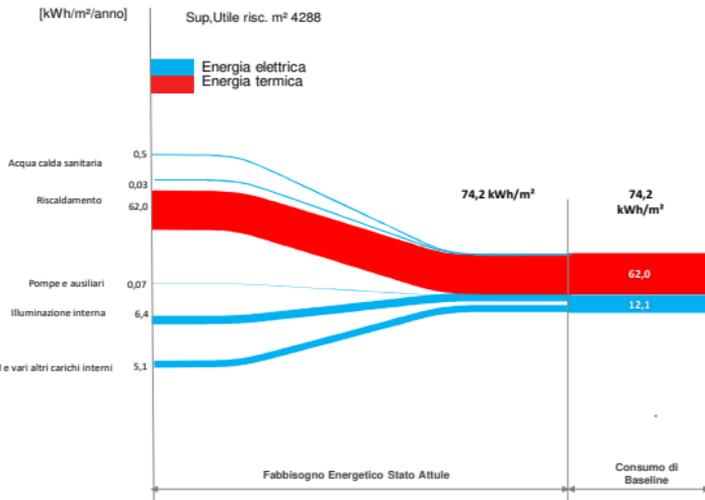
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
Ebaseline	Ok

74,2 kWh/m²

74,2 kWh/m²

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



Legenda

Output	
Input	

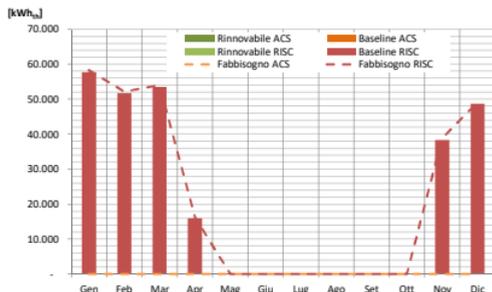
NB: [Empty dashed box]

Rinnovabile RISC	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	266.017
Baseline RISC	[kWh]	100%	266.017
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

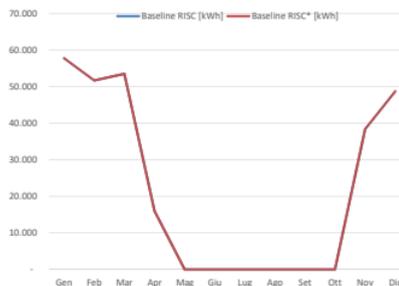
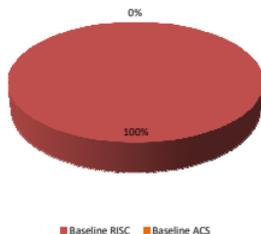
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qw_gn,caldaia_in	Cons ACS Qw_gn,caldaia_in	TOTALE Qgn,caldaia_in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo Cons Normalizzato RISC	Profilo Cons Normalizzato ACS	Profilo Fabb. Normalizzato Modello	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	0%	0%	0%	58297	0	58.297	58.297	-	58.297	22%	#DIV/0!	22%	57.744	-	57.744
Feb	0%	0%	0%	0%	52196	0	52.196	52.196	-	52.196	19%	#DIV/0!	19%	51.700	-	51.700
Mar	0%	0%	0%	0%	54047	0	54.047	54.047	-	54.047	20%	#DIV/0!	20%	53.533	-	53.533
Apr	0%	0%	0%	0%	16119	0	16.119	16.119	-	16.119	6%	#DIV/0!	6%	15.965	-	15.965
Mag	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Giu	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Lug	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Ago	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Set	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Ott	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	#DIV/0!	0%	-	-	-
Nov	0%	0%	0%	0%	38749	0	38.749	38.749	-	38.749	14%	#DIV/0!	14%	38.381	-	38.381
Dic	0%	0%	0%	0%	49159	0	49.159	49.159	-	49.159	18%	#DIV/0!	18%	48.693	-	48.693
TOTALE	0%	-	0%	-	268.567	-	268.567	268.567	-	268.567	100%	#DIV/0!	100%	266.017	-	266.017
Validazione					OK	OK	OK							0,9%	0,0%	0,9%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato a2/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	21	20%	10%	22%	57.744	-	57.744
Feb	19	19%	9%	19%	51.700	-	51.700
Mar	21	20%	10%	20%	53.533	-	53.533
Apr	20	6%	9%	6%	15.965	-	15.965
Mag	21	0%	10%	0%	-	-	-
Giu	20	0%	9%	0%	-	-	-
Lug	20	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	20	0%	0%	0%	-	-	-
Set	20	0%	9%	0%	-	-	-
Ott	21	0%	10%	0%	-	-	-
Nov	20	14%	9%	14%	38.381	-	38.381
Dic	19	18%	8%	18%	48.693	-	48.693
TOTALE	220	92%	100%	100%	266.017	-	266.017

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



Ripartizione consumi termici

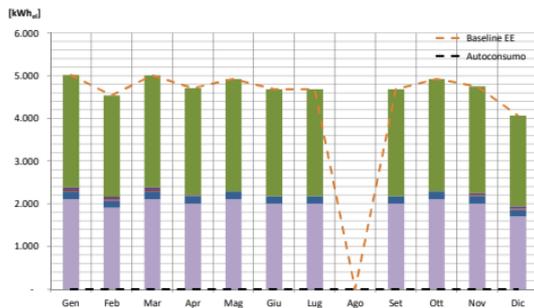


Legenda
Output
Input

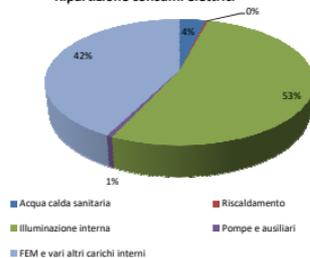
NB: []

Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC*	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS*	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE*	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux*	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM*	FEM* altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC*	VMC*	TRASFORMATORE	Profilo Normalizzato TRASFORMATORE*	TRASFORMATORE*	TOTALE FABBRICAZIONE*	Profilo Normalizzato Rinnovabile	Autocostruzione	Baseline EE	
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		
Gen	83	32%	31	157	10%	187	-	0%	-	2.754,44	30%	2.624	77	22%	65	2.211,01	30%	2.107	-	0%	-	-	-	-	-	5.016	11%	-	5.016
Feb	29	19%	25	178	9%	176	-	0%	-	2.492,11	9%	2.374	69	19%	58	2.000,44	9%	1.906	-	0%	-	-	-	-	-	4.537	11%	-	4.537
Mar	30	20%	36	150	10%	187	-	0%	-	2.754,44	10%	2.624	72	20%	60	2.211,01	10%	2.107	-	0%	-	-	-	-	-	5.009	11%	-	5.009
Apr	2	0%	187	157	9%	178	-	0%	-	2.623,27	9%	2.495	21	6%	18	2.105,73	9%	2.004	-	0%	-	-	-	-	-	4.711	10%	-	4.711
Mag	2	0%	157	157	10%	187	-	0%	-	2.754,44	10%	2.624	72	20%	60	2.211,01	10%	2.107	-	0%	-	-	-	-	-	4.918	9%	-	4.918
Giu	-	0%	-	157	9%	178	-	0%	-	2.623,27	9%	2.495	0	0%	-	2.105,73	9%	2.004	-	0%	-	-	-	-	4.684	9%	-	4.684	
Lug	-	0%	-	157	9%	178	-	0%	-	2.623,27	9%	2.495	0	0%	-	2.105,73	9%	2.004	-	0%	-	-	-	-	4.684	9%	-	4.684	
Ago	-	0%	-	-	0%	0	-	0%	-	0,00	0%	0	-	0%	-	0,00	0%	0	-	0%	-	-	-	-	-	1%	-	-	
Set	-	0%	-	157	9%	178	-	0%	-	2.623,27	9%	2.495	0	0%	-	2.105,73	9%	2.004	-	0%	-	-	-	-	4.684	9%	-	4.684	
Ott	-	0%	-	157	10%	187	-	0%	-	2.754,44	10%	2.624	-	0%	-	2.211,01	10%	2.107	-	0%	-	-	-	-	-	4.918	9%	-	4.918
Nov	22	14%	22	150	9%	178	-	0%	-	2.623,27	9%	2.495	22	14%	43	2.105,73	9%	2.004	-	0%	-	-	-	-	-	4.749	10%	-	4.749
Dic	78	18%	27	150	8%	152	-	0%	-	2.229,78	8%	2.124	65	18%	55	1.789,87	8%	1.701	-	0%	-	-	-	-	4.064	9%	-	4.064	
TOTALE	151	100%	150	2.061	100%	1.964	-	0%	-	28.856	100%	27.493	357	100%	299	23.163	100%	22.069	-	0%	-	-	-	-	51.975	100%	-	51.975	
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Non Validato		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



Legenda
Quota = Quota di energia elettrica prodotta nel territorio di riferimento
Consumo = Consumo di energia elettrica nel territorio di riferimento
Costo Unitario = Costo unitario di energia elettrica nel territorio di riferimento
Costo Unitario IVA Inclusa = Costo unitario di energia elettrica nel territorio di riferimento, comprensivo dell'IVA

Tabella 7.4 - Andamento del costo del vettore elettrico nel territorio di riferimento

PERIODO/REDAZIONE	QUOTA ENERGIA		CONSUMO		COSTO UNITARIO		COSTO UNITARIO IVA INCLUSA	
	PERIODO	REDAZIONE	PERIODO	REDAZIONE	PERIODO	REDAZIONE	PERIODO	REDAZIONE
2010-2011	100	100	100	100	100	100	100	100
2011-12	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2012-13	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2013-14	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2014-15	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2015-16	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2016-17	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2017-18	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2018-19	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2019-20	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2020-21	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2021-22	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2022-23	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2023-24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2024-25	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2025-26	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2026-27	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2027-28	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2028-29	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2029-30	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2030-31	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2031-32	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2032-33	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2033-34	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2034-35	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2035-36	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2036-37	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2037-38	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2038-39	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2039-40	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2040-41	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2041-42	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2042-43	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2043-44	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2044-45	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2045-46	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2046-47	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2047-48	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2048-49	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2049-50	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2050-51	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2051-52	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2052-53	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2053-54	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2054-55	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2055-56	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2056-57	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2057-58	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2058-59	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2059-60	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2060-61	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2061-62	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2062-63	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2063-64	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2064-65	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2065-66	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2066-67	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2067-68	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2068-69	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2069-70	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2070-71	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2071-72	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2072-73	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2073-74	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2074-75	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2075-76	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2076-77	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2077-78	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2078-79	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2079-80	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2080-81	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2081-82	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2082-83	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2083-84	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2084-85	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2085-86	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2086-87	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2087-88	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2088-89	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2089-90	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2090-91	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2091-92	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2092-93	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2093-94	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2094-95	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2095-96	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2096-97	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2097-98	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2098-99	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2099-00	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24
2100-01	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	99,24

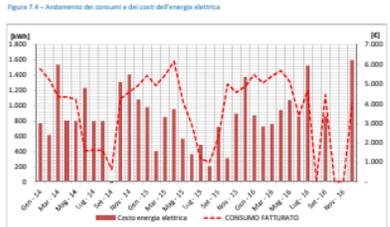


Figura 7.3 - Andamento del costo unitario del vettore elettrico per il territorio di riferimento e per il 2023

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

PUBBLICITÀ	ANNO	CONSUMO MEDIO DI ENERGIA		P.E. DI RIFERIMENTO	
		PERIODO	REDAZIONE	PERIODO	REDAZIONE
1° TR	18.765,5	0,26	0,26	2.818	0,26
2° TR	18.853,8	0,21	0,21	3.010	0,21
3° TR	18.942,1	0,21	0,21	2.818	0,21
4° TR	18.765,5	0,23	0,23	2.818	0,23
Media, CAGR	18.878,2	0,23	0,23	2.818	0,23

Nota: Valore del Mediano e "P.E. di riferimento" calcolati dal "Pagine Gialle" del territorio di riferimento e "P. di riferimento".
 Nota: Valore della CAGR per il Consumo di Energia.

Legenda

Output
Input
Informazioni

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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

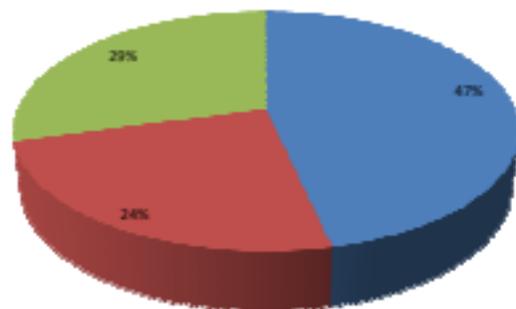
CONTRATTO ENE		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M ($C_{var} + C_{fix}$)			TOTALE
Tipi	Valore	Quantità	Cost	Costo	Quantità	Cost	Costo	Cost	Costo	Costo	CO2/CE+CM
[]	[€]	[unit]	[€/unit]	[€]	[unit]	[€/unit]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	35.480	296.027	0,078	20.671	33.876	0,206	10.732	13.009	30.277	2.752	66.612

Servizio A
A.20c

CE senza iva 25740,41

CM senza iva 10.663

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



EEM1: relamping

Legenda

Output
Input

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

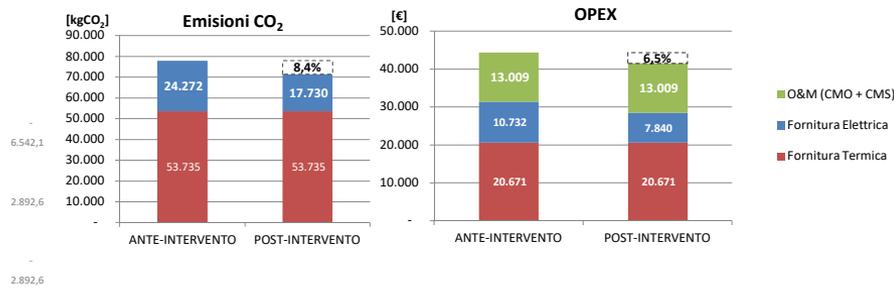
Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – relamping

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM1 Efficienza luminosa	[lm/W]	86	110	-27,9%
Q _{sonico}	[kWh]	268.567	268.567	0,0%
E _{sonico}	[kWh]	54.551	39.848	27,0%
Q _{elettrico}	[kWh]	266.017	266.017	0,0%
E _{elettrico}	[kWh]	51.975	37.966	27,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	53.735	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	17.730	27,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	78.008	71.466	8,4%
Fornitura Termica, C _{qt}	[€]	20.671	20.671	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{et}	[€]	10.732	7.840	27,0%
Fornitura Energia, C _e	[€]	31.403	28.511	9,2%
C _{uo}	[€]	10.277	10.277	0,0%
C _{us}	[€]	2.732	2.732	0,0%
O&M (C _{uo} + C _{us})	[€]	13.009	13.009	0,0%
OPEX	[€]	44.412	41.519	6,5%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

+1 classe
+2 classi

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



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

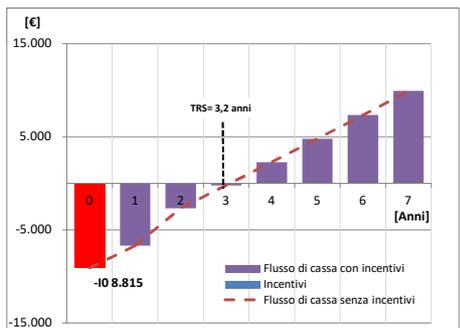
PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	R	4,0%	[%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5%	[%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F _{ve}	0,7%	[%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5%	[%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0%	[%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5%	[%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 8.815
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{VA}	anni 3
Vita utile	n	anni 8
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

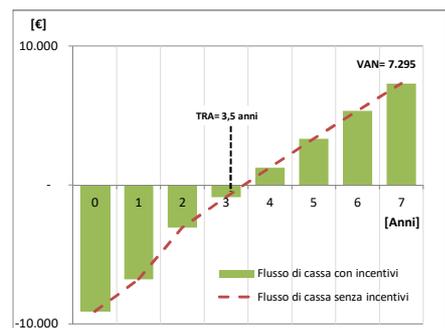
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,2	3,2
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,5	3,5
Valore attuale netto	VAN	7.295	7.295
Tasso interno di rendimento	TIR	23,7%	23,7%
Indice di profitto	IP	0,83	0,83

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



TRS= 3,2 anni
TRA= 3,5 anni

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



TRA= 3,5 anni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	2.840,6		2.583,3		2.840,6		2.583,3
					265.217	247.801	-	17.416		9.926	4	VAN	4	FCFO	4	VAN	4
												7.295		9.926		7.295	
		CAPEX			COSTI		RICAVI		Fattore di annualità	Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
Anno	lo	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX		FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA	
0	0	8.815	-	264	-	-	-	1.000	9.079	-	9.079	-	9.079	-	9.079	-	9.079
1	1	-	-	36.766	34.367	-	2.400	0,962	2.400	-	6.680	2.307	6.772	2.400	-	6.680	2.307
2	2	-	1.590	37.133	34.705	-	2.428	0,925	4.018	-	2.662	3.715	3.057	4.018	-	2.662	3.715
3	3	-	-	37.505	35.047	-	2.458	0,889	2.458	-	204	2.185	872	2.458	-	204	2.185
4	4	-	-	37.880	35.393	-	2.487	0,855	2.487	-	2.283	2.126	1.254	2.487	-	2.283	2.126
5	5	-	-	38.259	35.742	-	2.517	0,822	2.517	-	4.800	2.069	3.323	2.517	-	4.800	2.069
6	6	-	-	38.643	36.095	-	2.547	0,790	2.547	-	7.348	2.013	5.336	2.547	-	7.348	2.013
7	7	-	-	39.031	36.452	-	2.578	0,760	2.578	-	9.926	1.959	7.295	2.578	-	9.926	1.959

CAPITOLO 8
EEM2: Sostituzione serramenti

Legenda

Output
Input

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

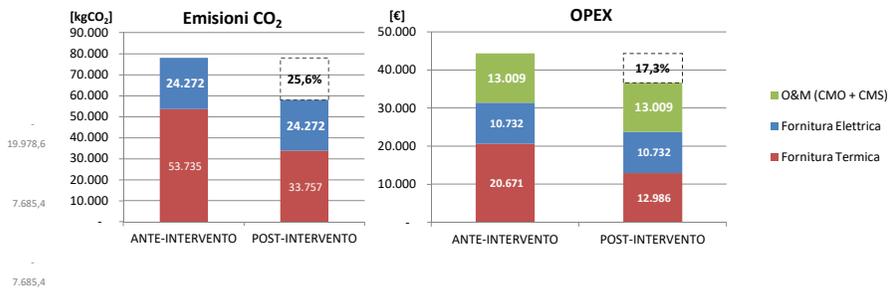
Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – Sostituzione serramenti

CALCOLO RISPARMIO	U. M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM2 Trasmissanza	[W/m²K]	5,77	1,67	71,1%
Q _{chassis}	[kWh]	268.567	168.715	37,2%
EE _{chassis}	[kWh]	54.551	54.551	0,0%
Q _{basilone}	[kWh]	266.017	167.113	37,2%
EE _{basilone}	[kWh]	51.975	51.975	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	33.757	37,2%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	24.272	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	78.008	58.029	25,6%
Fornitura Termica, C _T	[€]	20.671	12.986	37,2%
Fornitura Elettrica, C _E	[€]	10.732	10.732	0,0%
Fornitura Energia, C _E	[€]	31.403	23.718	24,5%
C _{CMO}	[€]	10.277	10.277	0,0%
C _{CMS}	[€]	2.732	2.732	0,0%
O&M (C _{CMO} + C _{CMS})	[€]	13.009	13.009	0,0%
OPEX	[€]	44.412	36.727	17,3%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

+1 classe
+2 classi

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



INCENTIVAZIONE

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

PARAMETRI FINANZIARI

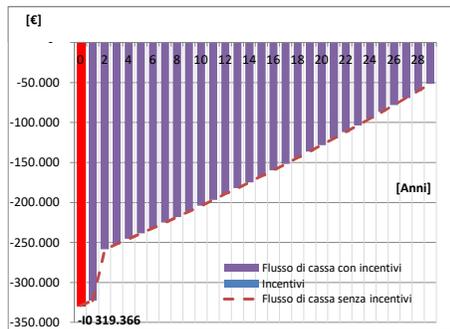
Tasso di sconto	R	4,0%	[%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5%	[%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7%	[%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5%	[%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0%	[%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5%	[%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM2

PARAMETRO FINANZIARIO	U. M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 319.366
Oneri Finanziari % ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _a	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	35,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	55,5
Valore attuale netto	VAN	- 151.143
Tasso interno di rendimento	TIR	-1,3%
Indice di profitto	IP	-0,47

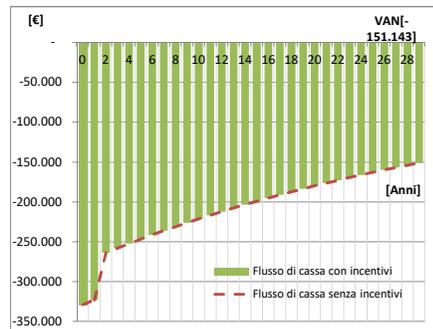
Figura 9.1 – EEM2: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 35,6 anni

TRA= 55,5 anni

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



VAN[-151.143]

EEM3: Sostituzione del generatore con pompa di calore ed installazione termovalvole

Legenda

Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – Sostituzione del generatore con pompa di calore ed installazione termovalvole

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM3 Rendimento	[%]	92,60%	420,00%	-353,6%
Q _{teorico}	[kWh]	268.567	-	100,0%
EE _{teorico}	[kWh]	54.551	80.354	-47,3%
Q _{reale}	[kWh]	266.017	-	100,0%
EE _{reale}	[kWh]	51.975	76.560	-47,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	-	100,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	35.753	-47,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	78.008	35.753	54,2%
Fornitura Termica, C _t	[€]	20.671	-	100,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.732	15.809	-47,3%
Fornitura Energia, C _t	[€]	31.403	15.809	49,7%
C _{MO}	[€]	10.277	8.222	20,0%
C _{OE}	[€]	2.732	546	80,0%
O&M (C _{MO} + C _{OE})	[€]	13.009	8.768	32,6%
OPEX	[€]	44.412	24.576	44,7%
Classe energetica	[-]	C	A	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

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

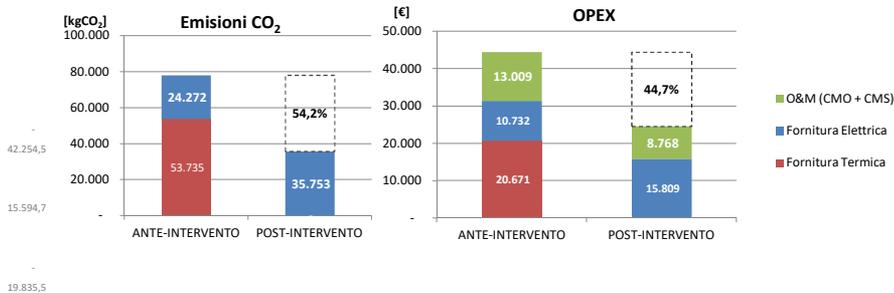


Figura 9.1 – EEM3: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

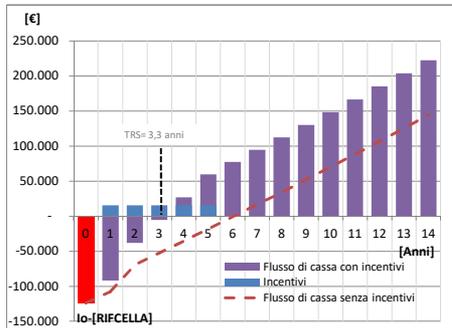
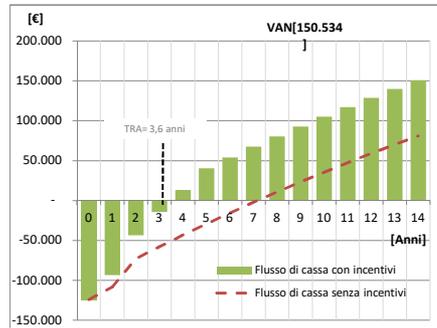


Figura 9.2 – EEM3: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	78.177 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	15.635 [€/anno]

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

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM3

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento iniziale	I ₀	€ 120.272
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 15.635
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	6,2	3,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA	7,4	3,6
Valore attuale netto	VAN	80.928	150.534
Tasso interno di rendimento	TIR	13,3%	24,2%
Indice di profitto	IP	0,67	1,25

TRS= 3,3 anni

TRA= 3,6 anni

				OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi			FCFO	20.057,6		16.824,6	37.749,1	34.341,1			
				549.654	303.141	78.177	246.513			144.321	7	VAN	8	FCFO	4	VAN		
												80.928	222.498		150.534			
				CAPEX			COSTI		RICA VI		Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA		
0	120.272	- 3.608	-					1,000	123.880	-	123.880	-	123.880	-	123.880	-	123.880	
1				36.766	20.337	15.635	16.430	0,962	16.430	-	107.450	-	123.880	-	108.082	-	93.048	
2			21.688	37.133	20.530	15.635	16.603	0,925	38.291	-	69.159	-	72.679	-	53.927	-	43.190	
3				37.505	20.726	15.635	16.778	0,889	16.778	-	52.381	-	57.764	-	32.414	-	14.374	
4				37.880	20.925	15.635	16.955	0,855	16.955	-	35.425	-	43.270	-	32.591	-	13.485	
5				38.259	21.125	15.635	17.134	0,822	17.134	-	18.291	-	29.187	-	32.770	-	40.419	
6				38.643	21.327	-	17.315	0,790	17.315	-	975	-	15.502	-	17.315	-	54.104	
7				39.031	21.532	-	17.499	0,760	17.499	-	16.523	-	2.205	-	17.499	-	67.401	
8				39.423	21.739	-	17.684	0,731	17.684	-	34.207	-	10.717	-	17.684	-	80.323	
9				39.819	21.948	-	17.871	0,703	17.871	-	52.079	-	23.273	-	17.871	-	92.879	
10				40.220	22.159	-	18.061	0,676	18.061	-	70.139	-	35.474	-	18.061	-	105.080	
11				40.625	22.372	-	18.252	0,650	18.252	-	88.392	-	47.331	-	18.252	-	116.937	
12				41.035	22.588	-	18.446	0,625	18.446	-	106.838	-	58.852	-	18.446	-	128.458	
13				41.449	22.806	-	18.642	0,601	18.642	-	125.481	-	70.048	-	18.642	-	139.654	
14				41.868	23.027	-	18.841	0,577	18.841	-	144.321	-	80.928	-	18.841	-	150.534	

CAPITOLO 1
EEM4: Coibentazione involucro opaco: cappotto esterno su chiusure verticali (pareti) e chiusure orizzontali ed inclinate (copertura)

Legenda

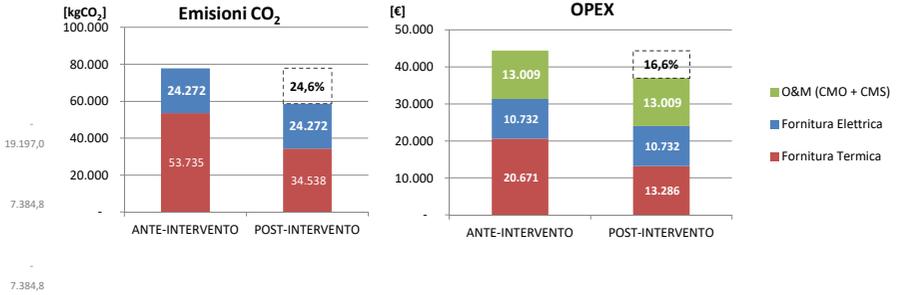
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – Coibentazione involucro opaco: cappotto esterno su chiusure verticali (pareti) e chiusure orizzontali ed inclinate (copertura)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM4 Trasmissanza	[W/m²K]	1,49	0,206	86,2%
Q _{assorico}	[kWh]	268.567	172.621	35,7%
EE _{assorico}	[kWh]	54.551	54.551	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	266.017	170.982	35,7%
EE _{baseline}	[kWh]	51.975	51.975	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	34.538	35,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	24.272	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	78.008	58.811	24,6%
Fornitura Termica, C _t	[€]	20.671	13.286	35,7%
Fornitura Elettrica, C _{FE}	[€]	10.732	10.732	0,0%
Fornitura Energia, C_e	[€]	31.403	24.019	23,5%
C _{MO}	[€]	10.277	10.277	0,0%
C _{MS}	[€]	2.732	2.732	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	13.009	13.009	0,0%
OPEX	[€]	44.412	37.027	16,6%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

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

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

INCENTIVAZIONE

Incentivo complessivo	174.939 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	34.988 [€/anno]

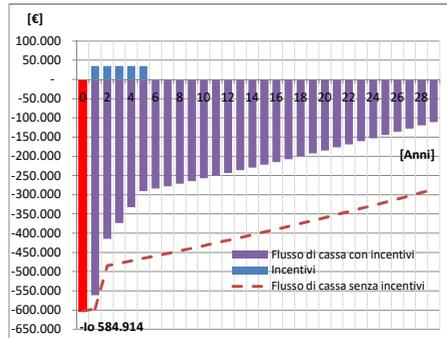
PARAMETRI FINANZIARI

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

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM4

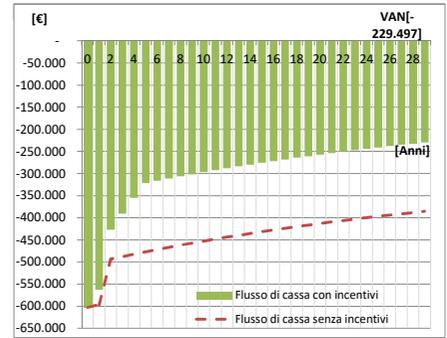
PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 584.914
Oneri Finanziari %	OF	3,0% [%]
Aliquota IVA	%IVA	22,0% [%]
Anno recupero erariale IVA	n _{va}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 34.988
Durata incentivo	n _i	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	57,1
Tempo di rientro attualizzato	TRA	83,2
Valore attuale netto	VAN	- 385.256 - 229.497
Tasso interno di rendimento	TIR	#NUM!
Indice di profitto	IP	-0,66



TRS= 36,8 anni

TRA= 48,5 anni



EEMS: Coibentazione involucro opaco: cappotto esterno su chiusure verticali (pareti)

Legenda

Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEMS – Coibentazione involucro opaco: cappotto esterno su chiusure verticali (pareti)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEMS Trasmissanza	[W/m²K]	1,22	0,28	77,0%
Q _{teorico}	[kWh]	268.567	235.295	12,4%
EE _{teorico}	[kWh]	54.551	54.551	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	266.017	233.061	12,4%
EE _{baseline}	[kWh]	51.975	51.975	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	47.078	12,4%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	24.272	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	78.008	71.351	8,5%
Fornitura Termica, C _t	[€]	20.671	18.110	12,4%
Fornitura Elettrica, C _{FE}	[€]	10.732	10.732	0,0%
Fornitura Energia, C_e	[€]	31.403	28.842	8,2%
C _{CMO}	[€]	10.277	10.277	0,0%
C _{CMS}	[€]	2.732	2.732	0,0%
O&M (C_{CMO} + C_{CMS})	[€]	13.009	13.009	0,0%
OPEX	[€]	44.412	41.851	5,8%
Classe energetica	[]	C	C	stessa classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	162.760 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	32.552 [€/anno]

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

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEMS

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento iniziale	I ₀	€ 524.019
Oneri Finanziari % ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 32.552
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 96,6	49,0
Tempo di rientro attualizzato	TRA 125,6	59,1
Valore attuale netto	VAN - 410.869	- 265.953
Tasso interno di rendimento	TIR -	#NUM!
Indice di profitto	IP -0,78	-0,51

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

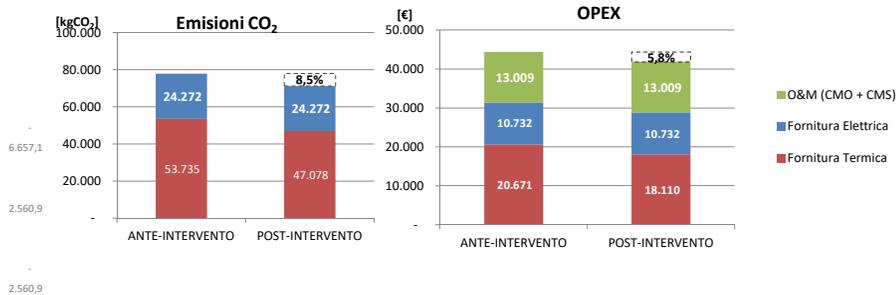
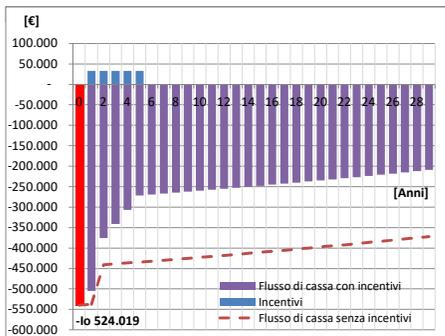


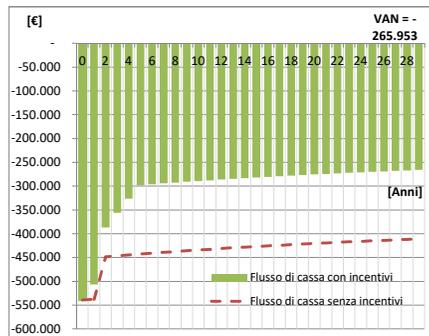
Figura 9.1 – EEMS: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 49,0 anni

TRA= 59,1 anni

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



		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17					
										OPEX PRE		OPEX POST		Incentivi		Risparmi		FCFO		5.590,0		30		VAN		4.295,7		30		FCFO		11.015,3		30		VAN		9.126,2	
										1.231.211		1.158.007		162.760		73.204		372.041		-		-		410.869		-		209.281		-		265.953		-		30			
		CAPEX			COSTI		RICAIVI		Fattore di annualità	Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi																									
Anno	lo	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX		FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA																							
0	0	524.019	-	15.721	-	-	-	1,000	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739	-	539.739
1	1	-	-	-	36.766	34.642	32.552	2.124	0,962	2.124	-	537.615	2.043	-	537.697	34.676	-	505.063	33.343	-	506.397	34.676	-	505.063	33.343	-	506.397	34.676	-	505.063	33.343	-	506.397	34.676	-	505.063	33.343	-	506.397
2	2	-	94.495	-	37.133	34.984	32.552	2.150	0,925	96.645	-	440.970	89.354	-	448.343	129.197	-	375.866	119.450	-	386.947	129.197	-	375.866	119.450	-	386.947	129.197	-	375.866	119.450	-	386.947	129.197	-	375.866	119.450	-	386.947
3	3	-	-	-	37.505	35.329	32.552	2.176	0,889	2.176	-	438.794	1.934	-	446.409	34.728	-	341.138	30.873	-	356.074	34.728	-	341.138	30.873	-	356.074	34.728	-	341.138	30.873	-	356.074	34.728	-	341.138	30.873	-	356.074
4	4	-	-	-	37.880	35.678	32.552	2.202	0,855	2.202	-	436.592	1.882	-	444.526	34.754	-	306.384	29.708	-	326.366	34.754	-	306.384	29.708	-	326.366	34.754	-	306.384	29.708	-	326.366	34.754	-	306.384	29.708	-	326.366
5	5	-	-	-	38.259	36.031	32.552	2.228	0,822	2.228	-	434.364	1.832	-	442.695	34.780	-	271.604	28.587	-	297.779	34.780	-	271.604	28.587	-	297.779	34.780	-	271.604	28.587	-	297.779	34.780	-	271.604	28.587	-	297.779
6	6	-	-	-	38.643	36.387	-	2.255	0,790	2.255	-	432.108	1.782	-	440.912	2.255	-	269.348	1.782	-	295.997	2.255	-	269.348	1.782	-	295.997	2.255	-	269.348	1.782	-	295.997	2.255	-	269.348	1.782	-	295.997
7	7	-	-	-	39.031	36.748	-	2.282	0,760	2.282	-	429.826	1.734	-	439.178	2.282	-	267.066	1.734	-	294.262	2.282	-	267.066	1.734	-	294.262	2.282	-	267.066	1.734	-	294.262	2.282	-	294.262	2.282	-	294.262
8	8	-	-	-	39.423	37.113	-	2.310	0,731	2.310	-	427.516	1.688	-	437.490	2.310	-	264.756	1.688	-	292.574	2.310	-	264.756	1.688	-	292.574	2.310	-	264.756	1.688	-	292.574	2.310	-	292.574	2.310	-	292.574
9	9	-	-	-	39.819	37.481	-	2.338	0,703	2.338	-	425.178	1.642	-	435.848	2.338	-	262.418	1.642	-	290.932	2.338	-	262.418	1.642	-	290.932	2.338	-	262.418	1.642	-	290.932	2.338	-	290.932	2.338	-	290.932
10	10	-	-	-	40.220	37.854	-	2.366	0,676	2.366	-	422.813	1.598	-	434.249	2.366	-	260.053	1.598	-	289.334	2.366	-	260.053	1.598	-	289.334	2.366	-	260.053	1.598	-	289.334	2.366	-	289.334	2.366	-	289.334
11	11	-	-	-	40.625	38.231	-	2.394	0,650	2.394	-	420.418	1.555	-	432.694	2.394	-	257.658	1.555	-	287.778	2.394	-	257.658	1.555	-	287.778	2.394	-	257.658	1.555	-	287.778	2.394	-	287.778	2.394	-	287.778
12	12	-	-	-	41.035	38.611	-	2.423	0,625	2.423	-	417.995	1.513	-	431.181	2.423	-	255.235	1.513	-	286.265	2.423	-	255.235	1.513	-	286.265	2.423	-	255.235	1.513	-	286.265	2.423	-	286.265	2.423	-	286.265
13	13	-	-	-	41.449	38.997	-	2.452	0,601	2.452	-	415.543	1.473	-	429.708	2.452	-	252.783	1.473	-	284.792	2.452	-	252.783	1.473	-	284.792	2.452	-	252.783	1.473	-	284.792	2.452	-	284.792	2.452	-	284.792
14	14	-	-	-	41.868	39.386	-	2.482	0,577	2.482	-	413.061	1.433	-	428.275	2.482	-	250.301	1.433	-	283.359	2.482	-	250.301	1.433	-	283.359	2.482	-	250.301	1.433	-	283.359	2.482	-	283.359	2.482	-	283.359
15	15	-	-	-	42.291	39.779	-	2.512	0,555	2.512	-	410.549	1.395	-	426.880	2.512	-	247.789	1.395	-	281.964	2.512	-	247.789	1.395	-	281.964	2.512	-	247.789	1.395	-	281.964	2.512	-	281.964	2.512	-	281.964
16	16	-	-	-	42.719	40.177	-	2.542	0,534	2.542	-	408.008	1.357	-	425.523	2.542	-	245.248	1.357	-	280.607	2.542	-	245.248	1.357	-	280.607	2.542	-	245.248	1.357	-	280.607	2.542	-	280.607	2.542	-	280.607
17	17	-	-	-	43.152	40.580	-	2.572	0,513	2.572	-	405.435	1.321	-	424.202	2.572	-	242.675	1.321	-	279.287	2.572	-	242.675	1.321	-	279.287	2.572	-	242.675	1.321	-	279.287	2.572	-	279.287	2.572	-	279.287
18	18	-	-	-	43.590	40.986	-	2.603	0,494	2.603	-	402.832	1.285	-	422.917	2.603	-	240.072	1.285	-	278.001	2.603	-	240.072	1.285	-	278.001	2.603	-	240.072	1.285	-	278.001	2.603	-	278.001	2.603	-	278.001
19	19	-	-	-	44.032	41.398	-	2.635	0,475	2.635	-	400.197	1.251	-	421.667	2.635	-	237.437	1.251	-	276.751	2.635	-	237.437	1.251	-	276.751	2.635	-	237.437	1.251	-	276.751	2.635	-	276.751	2.635	-	276.751
20	20	-	-	-	44.480	41.813	-	2.666	0,456	2.666	-	397.530	1.217	-	420.450	2.666	-	234.770	1.217	-	275.534	2.666	-	234.770	1.217	-	275.534	2.666	-	234.770	1.217	-	275.534	2.666	-	275.534	2.666	-	275.534
21	21	-	-	-	44.932	42.234	-	2.699	0,439	2.699	-	394.832	1.184	-	419.265	2.699	-	232.072	1.184	-	274.350	2.699	-	232.072	1.184	-	274.350	2.699	-	232.072	1.184	-	274.350	2.699	-	274.350	2.699	-	274.350
22	22	-	-	-	45.390	42.659	-	2.731	0,422	2.731	-	392.101	1.152	-	418.113	2.731	-	229.341	1.152	-	273.197	2.731	-	229.341	1.152	-	273.197	2.731	-	229.341	1.152	-	273.197	2.731	-	273.197	2.731	-	273.197
23	23	-	-	-	45.852	43.088	-	2.764	0,406	2.764	-	389.337	1.121	-	416.992	2.764	-	226.577	1.121	-	272.076	2.764	-	226.577	1.121	-	272.076	2.764	-	226.577	1.121	-	272.076	2.764	-	272.076	2.764	-	272.076
24	24	-	-	-	46.320	43.523	-	2.797	0,390	2.797	-	386.540	1.091	-	415.900	2.797	-	223.780	1.091	-	270.985	2.797	-	223.780	1.091	-	270.985	2.797	-	223.780	1.091	-	270.985	2.797	-	270.985	2.797	-	270.985
25	25	-	-	-	46.793	43.962	-	2.831	0,375	2.831	-	383.709	1.062	-	414.839	2.831	-	220.949	1.062	-	269.923	2.831	-	220.949	1.062	-	269.923	2.831	-	220.949	1.062	-	269.923	2.831	-	269.923	2.831	-	269.923
26	26	-	-	-	47.271	44.406	-	2.865	0,361	2.865	-	380.844	1.033	-	413.805	2.865	-	218.084	1.033	-	268.889	2.865	-	218.084	1.033	-	268.889	2.865	-	218.084	1.033	-	268.889	2.865	-	268.889	2.865	-	268.889
27	27	-	-	-	47.754	44.855	-	2.899	0,347	2.899	-	377.945	1.006	-	412.800	2.899	-	215.185	1.006	-	267.884	2.899	-	215.185	1.006	-	267.884	2.899	-	215.185	1.006	-	267.884	2.899	-	267.884	2.899	-	267.884
28	28	-	-	-	48.243	45.309	-	2.934	0,333	2.934	-	375.010	979	-	411.821	2.934	-	212.250	979	-	266.905	2.934	-	212.250	979	-	266.905	2.934	-	212.250	979	-	266.905	2.934	-	266.905	2.934	-	266.905
29	29	-	-	-	48.738	45.768	-	2.970	0,321	2.970	-	372.041	952	-	410.869	2.970	-	209.281	952	-	265.953	2.970	-	209.281	952	-	265.953	2.970	-	209.281	952	-	265.953	2.970	-	265.953	2.970	-	265.953

EEM6: Coibentazione involucro opaco: cappotto esterno su chiusure orizzontali (copertura)

Legenda

Output

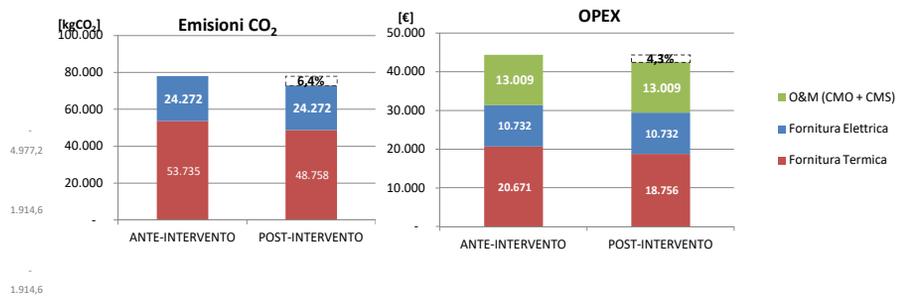
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM6 – Coibentazione involucro opaco: cappotto esterno su chiusure verticali (pareti)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM6 Trasmissanza	[W/m²K]	1,49	0,27	81,9%
Q _{teorico}	[kWh]	268.567	243.691	9,3%
EF _{teorico}	[kWh]	54.551	54.551	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	266.017	241.378	9,3%
EF _{baseline}	[kWh]	51.975	51.975	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	48.758	9,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	24.272	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	78.008	73.031	6,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	20.671	18.756	9,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.732	10.732	0,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	31.403	29.489	6,1%
C _{uid}	[€]	10.277	10.277	0,0%
C _{uis}	[€]	2.732	2.732	0,0%
O&M (C _{uid} + C _{uis})	[€]	13.009	13.009	0,0%
OPEX	[€]	44.412	42.497	4,3%
Classe energetica	[]	C	C	stessa classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

+1 classe
+2 classiFigura 8.2 – EEM6: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	9.847 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	1.969 [€/anno]

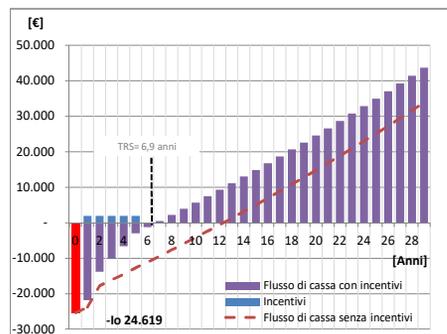
PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	R 4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve} 0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m 0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i 3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM5

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 24.619
Oneri Finanziari % ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	SI _{IVA}	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 1.969
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 12,4	6,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA 17,5	9,6
Valore attuale netto	VAN 9.778	18.545
Tasso interno di rendimento	TIR 7,2%	11,4%
Indice di profitto	IP 0,40	0,75

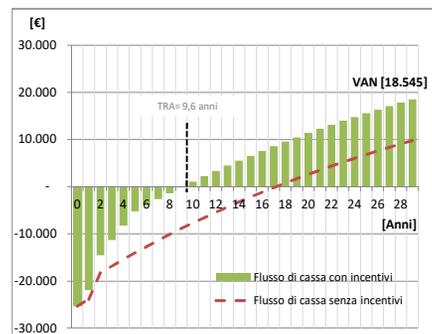
Figura 9.1 – EEM5: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 6,9 anni

TRA= 9,6 anni

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



										2.049,7		1.451,5		3.687,7		2.642,2					
										13	VAN	18	FCFO	7	VAN	10					
											9.778		43.660		18.545						
	CAPEX			COSTI		RICAIVI		Fattore di annualità	Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi								
Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX		FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA					
0		24.619	-	739	-	-	-	1,000	25.357	-	25.357	-	25.357	-	25.357	-	25.357				
1	1	-	-	-	36.766	35.178	1.969	1.588	0,962	1.588	-	23.769	1.527	-	23.830	3.558	-	21.800	3.421	-	21.936
2	2	-	-	4.439	37.133	35.526	1.969	1.607	0,925	6.047	-	17.722	5.591	-	18.239	8.016	-	13.783	7.411	-	14.525
3	3	-	-	-	37.505	35.878	1.969	1.627	0,889	1.627	-	16.095	1.446	-	16.793	3.596	-	10.187	3.197	-	11.328
4	4	-	-	-	37.880	36.234	1.969	1.646	0,855	1.646	-	14.449	1.407	-	15.386	3.616	-	6.572	3.091	-	8.237
5	5	-	-	-	38.259	36.593	1.969	1.666	0,822	1.666	-	12.783	1.369	-	14.017	3.636	-	2.936	2.988	-	5.249
6	6	-	-	-	38.643	36.957	-	1.686	0,790	1.686	-	11.097	1.333	-	12.684	1.686	-	1.250	1.333	-	3.917
7	7	-	-	-	39.031	37.324	-	1.706	0,760	1.706	-	9.390	1.297	-	11.387	1.706	-	457	1.297	-	2.620
8	8	-	-	-	39.423	37.696	-	1.727	0,731	1.727	-	7.663	1.262	-	10.125	1.727	-	2.184	1.262	-	1.358
9	9	-	-	-	39.819	38.071	-	1.748	0,703	1.748	-	5.916	1.228	-	8.897	1.748	-	3.931	1.228	-	130
10	10	-	-	-	40.220	38.451	-	1.769	0,676	1.769	-	4.147	1.195	-	7.702	1.769	-	5.700	1.195	-	1.065
11	11	-	-	-	40.625	38.835	-	1.790	0,650	1.790	-	2.357	1.163	-	6.540	1.790	-	7.490	1.163	-	2.228
12	12	-	-	-	41.035	39.223	-	1.812	0,625	1.812	-	545	1.132	-	5.408	1.812	-	9.302	1.132	-	3.359
13	13	-	-	-	41.449	39.615	-	1.833	0,601	1.833	-	1.288	1.101	-	4.307	1.833	-	11.135	1.101	-	4.460
14	14	-	-	-	41.868	40.012	-	1.856	0,577	1.856	-	3.144	1.072	-	3.235	1.856	-	12.991	1.072	-	5.532
15	15	-	-	-	42.291	40.413	-	1.878	0,555	1.878	-	5.022	1.043	-	2.193	1.878	-	14.869	1.043	-	6.575
16	16	-	-	-	42.719	40.819	-	1.900	0,534	1.900	-	6.922	1.015	-	1.178	1.900	-	16.769	1.015	-	7.589
17	17	-	-	-	43.152	41.229	-	1.923	0,513	1.923	-	8.845	987	-	191	1.923	-	18.692	987	-	8.577
18	18	-	-	-	43.590	41.643	-	1.946	0,494	1.946	-	10.792	961	-	770	1.946	-	20.639	961	-	9.538
19	19	-	-	-	44.032	42.062	-	1.970	0,475	1.970	-	12.762	935	-	1.705	1.970	-	22.609	935	-	10.473
20	20	-	-	-	44.480	42.486	-	1.994	0,456	1.994	-	14.755	910	-	2.615	1.994	-	24.602	910	-	11.382
21	21	-	-	-	44.932	42.915	-	2.018	0,439	2.018	-	16.773	885	-	3.500	2.018	-	26.620	885	-	12.268
22	22	-	-	-	45.390	43.348	-	2.042	0,422	2.042	-	18.815	862	-	4.362	2.042	-	28.662	862	-	13.129
23	23	-	-	-	45.852	43.786	-	2.066	0,406	2.066	-	20.881	838	-	5.200	2.066	-	30.728	838	-	13.968
24	24	-	-	-	46.320	44.229	-	2.091	0,390	2.091	-	22.973	816	-	6.016	2.091	-	32.820	816	-	14.784
25	25	-	-	-	46.793	44.676	-	2.116	0,375	2.116	-	25.089	794	-	6.810	2.116	-	34.936	794	-	15.578
26	26	-	-	-	47.271	45.129	-	2.142	0,361	2.142	-	27.231	773	-	7.583	2.142	-	37.078	773	-	16.350
27	27	-	-	-	47.754	45.587	-	2.168	0,347	2.168	-	29.399	752	-	8.334	2.168	-	39.246	752	-	17.102
28	28	-	-	-	48.243	46.050	-	2.194	0,333	2.194	-	31.593	732	-	9.066	2.194	-	41.440	732	-	17.834
29	29	-	-	-	48.738	46.517	-	2.220	0,321	2.220	-	33.813	712	-	9.778	2.220	-	43.660	712	-	18.545

EEM7: Coibentazione involucro opaco: cappotto esterno su chiusure inclinate (copertura)

Legenda

Output
input

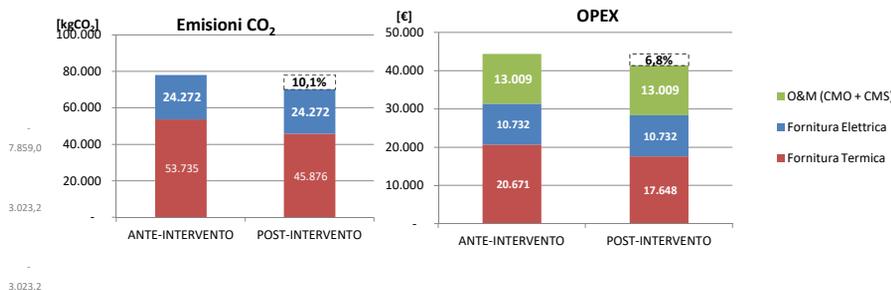
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM7 – Coibentazione involucro opaco: cappotto esterno su chiusure inclinate (copertura)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM7 Trasmissanza	[W/m²K]	1,49	0,27	81,9%
Q _{inquin}	[kWh]	268.567	229.288	14,6%
E _{terorico}	[kWh]	54.551	54.551	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	266.017	227.111	14,6%
E _{Ebaseline}	[kWh]	51.975	51.975	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	45.876	14,6%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	24.272	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	78.008	70.149	10,1%
Fornitura Termica, C _{td}	[€]	20.671	17.648	14,6%
Fornitura Elettrica, C _{el}	[€]	10.732	10.732	0,0%
Fornitura Energia, C_e	[€]	31.403	28.380	9,6%
C _{MO}	[€]	10.277	10.277	0,0%
C _{MS}	[€]	2.732	2.732	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	13.009	13.009	0,0%
OPEX	[€]	44.412	41.389	6,8%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

Figura 8.2 – EEM7: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE			
Incentivo complessivo		3.975	[€]
Durata incentivo		5	[Anni]
Incentivo annuo		795	[€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	R	4,0%	[%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5%	[%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F _{va}	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 – EEM5: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



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

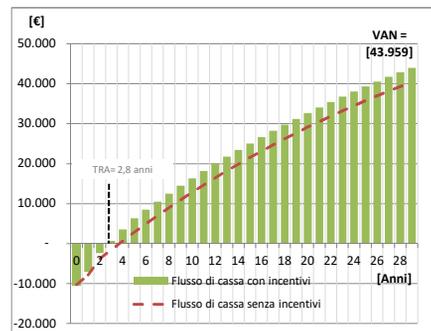


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM5

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 9.937
Oneri Finanziari % ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 795
Durata incentivo	n ₀	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,7
Valore attuale netto	VAN	40.420
Tasso interno di rendimento	TIR	28,6%
Indice di profitto	IP	4,07

TRS= 2,6 anni

TRA= 2,8 anni

EEM8: Sostituzione del generatore con caldaia a condensazione ed installazione termovalvole

Legenda

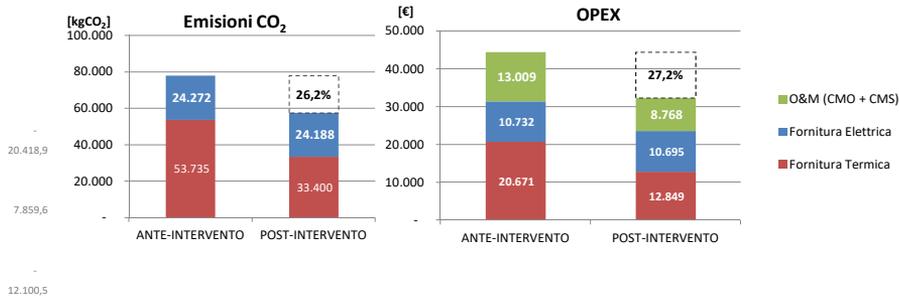
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – Sostituzione del generatore con pompa di calore ed installazione termovalvole

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE
EEM8 Rendimento	[%]	92,60%	103,00%	-11,2%
Q _{teorico}	[kWh]	268.567	166.933	37,8%
EE _{teorico}	[kWh]	54.551	54.363	0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	266.017	165.348	37,8%
EE _{baseline}	[kWh]	51.975	51.795	0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	33.400	37,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	24.188	0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	78.008	57.589	26,2%
Fornitura Termica, C _{td}	[€]	20.671	12.849	37,8%
Fornitura Elettrica, C _{el}	[€]	10.732	10.695	0,3%
Fornitura Energia, C _e	[€]	31.403	23.544	25,0%
C _{td}	[€]	10.277	8.222	20,0%
C _{ms}	[€]	2.732	546	80,0%
O&M (C _{td} + C _{ms})	[€]	13.009	8.768	32,6%
OPEX	[€]	44.412	32.312	27,2%
Classe energetica	[-]	C	C	Stessa classe

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

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

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

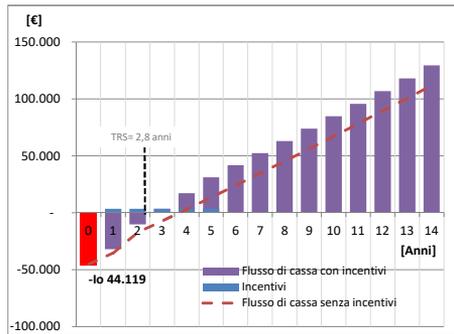
INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	17.648 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	3.530 [€/anno]

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

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM3

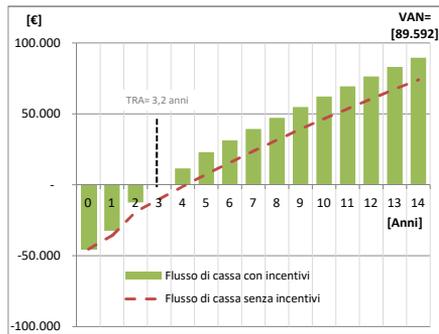
PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento iniziale	I ₀	€ 44.119
Oneri Finanziari % ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{iva}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno 3.530
Durata incentivo	n _a	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,7 2,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA	4,3 3,2
Valore attuale netto	VAN	73.879 89.592
Tasso interno di rendimento	TIR	24,5% 31,1%
Indice di profitto	IP	1,67 2,03



TRS= 2,8 anni

TRA= 3,2 anni



VAN= [89.592]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	12.147,2		10.552,5		16.291,2		14.256,0	
					549.654	400.350	17.648	149.304		111.817	4	VAN	5	FCFO	3	VAN	4	
												73.879		129.465		89.592		
	CAPEX			COSTI		RICAVI		Fattore di annualità	Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi					
Anno	lo	DF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX		FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA		
0	0	44.119	- 1.324	-				1,000	45.443	-	45.443	-	45.443	-	45.443	-	45.443	
1	1				36.766	26.753	3.530	10.013	0,962	10.013	-	35.430	9.628	-	35.815	13.543	-	32.421
2	2			7.956	37.133	27.024	3.530	10.109	0,925	18.065	-	17.364	16.702	-	19.112	21.595	-	12.455
3	3				37.505	27.298	3.530	10.206	0,889	10.206	-	7.158	9.073	-	10.039	13.736	3.431	244
4	4				37.880	27.576	3.530	10.304	0,855	10.304	3.146	8.808	-	1.231	13.834	17.264	11.825	11.581
5	5				38.259	27.856	3.530	10.403	0,822	10.403	13.549	8.551	7.320		13.933	31.197	11.452	23.033
6	6				38.643	28.139	-	10.503	0,790	10.503	24.053	8.301	15.621		10.503	41.701	8.301	31.334
7	7				39.031	28.426	-	10.605	0,760	10.605	34.657	8.059	23.679		10.605	52.305	8.059	39.393
8	8				39.423	28.716	-	10.707	0,731	10.707	45.364	7.823	31.503		10.707	63.012	7.823	47.216
9	9				39.819	29.009	-	10.810	0,703	10.810	56.175	7.595	39.098		10.810	73.823	7.595	54.811
10	10				40.220	29.305	-	10.915	0,676	10.915	67.090	7.374	46.472		10.915	84.738	7.374	62.185
11	11				40.625	29.604	-	11.021	0,650	11.021	78.110	7.159	53.630		11.021	95.758	7.159	69.344
12	12				41.035	29.907	-	11.127	0,625	11.127	89.237	6.950	60.581		11.127	106.885	6.950	76.294
13	13				41.449	30.214	-	11.235	0,601	11.235	100.473	6.748	67.328		11.235	118.121	6.748	83.041
14	14				41.868	30.523	-	11.344	0,577	11.344	111.817	6.551	73.879		11.344	129.465	6.551	89.592

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

Legenda

Output
Input

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
39.841	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,occ} = 39840,574 kWh
19.920	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,eq} = 19920,286 kWh
59.761	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 59760,86 kWh
99.154	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 99153,81 kWh
158.915	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 158914,67 kWh
135.247	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{ut} = 135241,96 kWh
23.673	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q _{non ut} = 23672,709 kWh
85	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: f _{ut} = 85,1035086043201 %
287,39	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,ide} = 28739,36 kWh
51.443	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _v = 51443,44 kWh
235.949	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{t,r} = 235948,91 kWh
152.150	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 152150,4 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{h,w} = 0 kWh
152.150	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,tot,ide} = 152150,4 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{ut} = 88,68683338611 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 0 %
171.941	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,tot} = 171.941 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{h,w} = 0 kWh
171.941	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,tot,tot} = 171.941 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{h,rr} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{h,w,rr} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,tot,rr} = 0 kWh
103	%	Rendimento del generatore di calore η _{g,caldaia} = 103,99998801917 %
-	%	Rendimento del generatore di calore η _{g,caldaia} = 0 %
166.933	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gen,caldaia} = 166.933 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{h,gen,w} = 0 kWh
166.933	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gen,tot} = 166.933 kWh
5.008	kWh	Energia recuperata 5.008 kWh
19.791	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 19.791 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
19.791	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 19.791 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc + ACS η _u = 88,49 %
103,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _g = 103,00 %
103,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{g,r} = 103,00 %
-	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{g,w} = 0 %

Figura 9.5 – SCN1: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	51.975	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	54.551	kWh/anno
EE _{teorico-post}	39.660	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	27,3%	
ΔEE _{SCN1}	14.188	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
Q _{teorico} = Q _{in,caldaia,in}	5% ≤ 5%	Ok
Q _{baseline}	266.017	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	268.567	kWh/anno
Q _{teorico-post}	166.933	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	37,8%	
ΔQ _{SCN1}	100.669	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

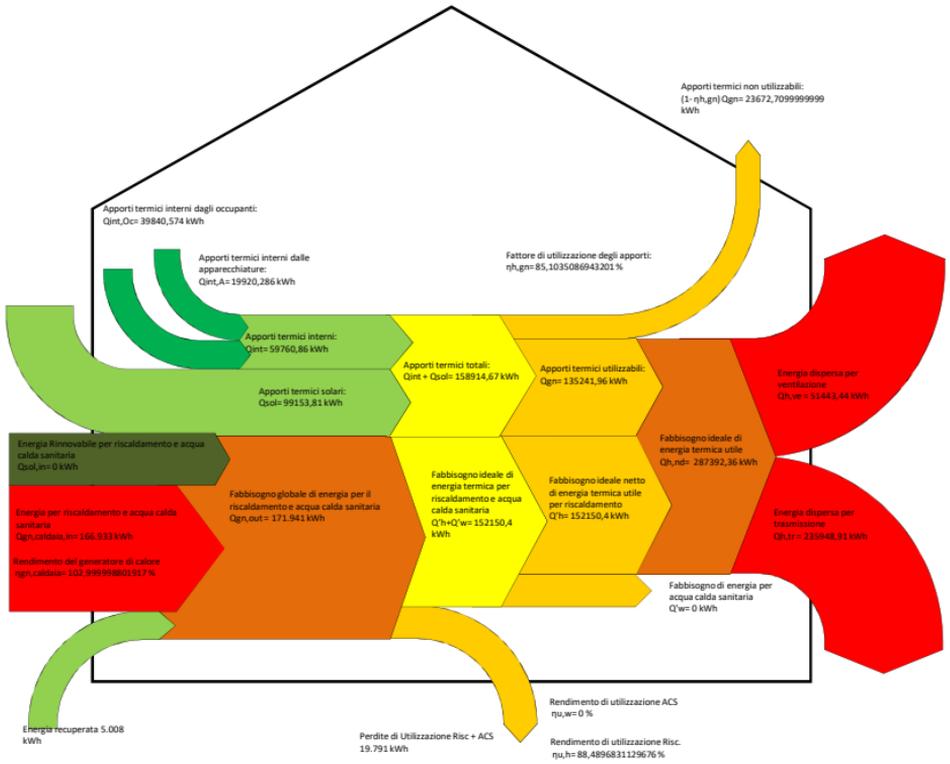
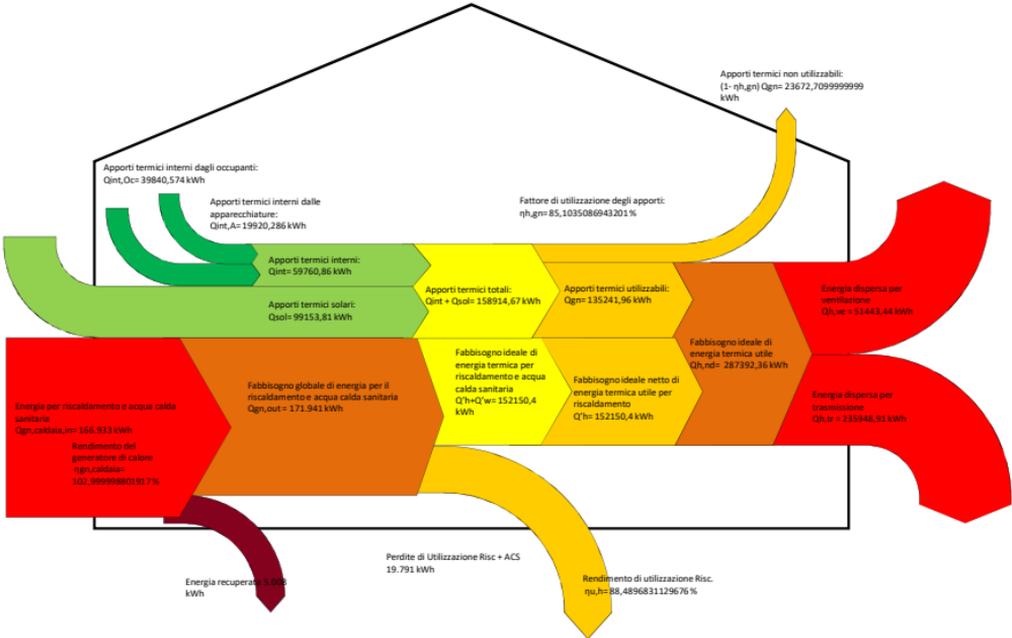


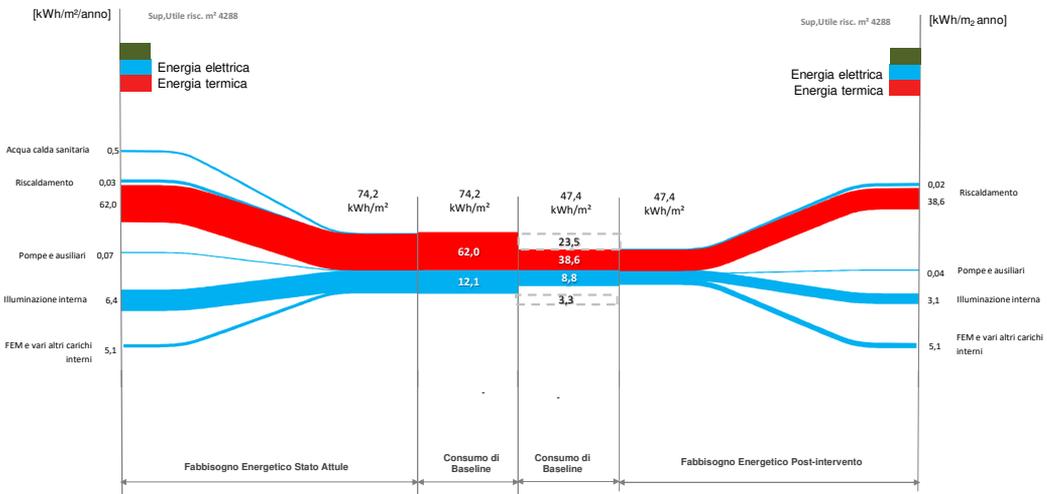
Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. 1 m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

Sup,Utile risc. m ² 4288		Sup,Utile risc. m ² 4288										*Aggiustamento del modello	
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*	Energia elettrica*	Energia Termica*
	[*] contributi non definiti all'interno delle norme UNITS	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ²		
Acqua calda sanitaria	E _{wa,acq,gs}	2.061	2.061	0,0%	1.964	0,5	-	-	0,0%	-	-	97,32	-
Riscaldamento	E _{ris,gs}	157	94	40,0%	90	0,02	268.567	166.933	37,8%	165.348	38,6	7,41	2.549,97
Illuminazione interna	E _{ill,gs}	28.856	14.153	51,0%	13.485	3,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1.362,63	-
Pompe e ausiliari	E _{wa,gs} + E _{wa,acq,d}	314	188	40,0%	180	0,04	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	14,83
	E _{wa,gs} + E _{wa,acq,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	-	-
FEM e vari altri carichi interni	E _f + E _{altro} (*)	23.163	23.163	0,0%	22.069	5,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1.093,80	-
	E _{ill} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{wa,gs}	n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E _{tot,gs}	54.551	39.660	27,3%	37.787	8,8	268.567	166.933	37,8%	165.348	38,6	2.576,0	2.550,0
	E _{tot,gs}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
Consumo Post Intervento*	E _{tot,gs}	54.551	39.660	27,30%	37.787	8,8	268.567	166.933	37,84%	165.348	38,6	47,4 kWh/m ²	23,5
	E _{tot,gs}	-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	47,4 kWh/m ²	3,3

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



Legenda



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

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN2– [nome intervento]

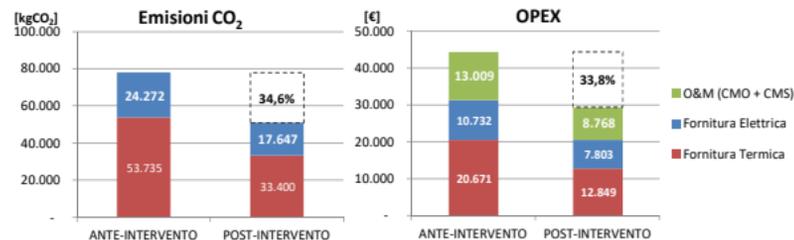
CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 Efficienza luminosa	[lm/W]	86	110	-27,90%
EEM8 Rendimento	[%]	92,60%	103,00%	-11,2%
Q _{teorico}	[kWh]	268.567	166.933	37,8%
E _{teorico}	[kWh]	54.551	39.660	27,3%
Q _{baseline}	[kWh]	266.017	165.348	37,8%
E _{baseline}	[kWh]	51.975	37.787	27,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	33.400	37,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	17.647	27,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	78.008	51.047	34,6%
Fornitura Termica, C _t	[€]	20.671	12.849	37,8%
Fornitura Elettrica, C _{te}	[€]	10.732	7.803	27,3%
Fornitura Energia, C_e	[€]	31.403	20.651	34,2%
C _{uo}	[€]	10.277	8.222	20,0%
C _{us}	[€]	2.732	546	80,0%
O&M (C _{uo} + C _{us})	[€]	13.009	8.768	32,6%
OPEX	[€]	44.412	29.419	33,8%
Classe energetica	[-]	C	C	stessa classe

26.960,8

10.752,2

14.993,0

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

Legenda

Output
Input

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario.

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
37.195	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,occ} = 37.195,6316666667 kWh
18.597	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,ae} = 18.597,3133333333 kWh
59.467	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 59.467 kWh
93.911	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 93.910,98 kWh
153.378	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 153.377,98 kWh
130.759	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q _{gn} = 130.758,66 kWh
22.619	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - r _{h,gn}) Q _{gn} = 22.619,32 kWh
85	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: r _{h,gn} = 85,2525638339734 %
253.432	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,ut} = 253.432,76 kWh
49.634	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 49.634,35 kWh
203.797	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 203.797,41 kWh
122.673	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 122.673,1 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{ac} = 0 kWh
122.673	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h + Q _{ac} = 122.673,1 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. r _{u,h} = 88,3315897014142 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS r _{u,w} = 0 %
138.877	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 138.877 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{ac,gn,out} = kWh
138.877	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,out} = 138.877 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,inn} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,inn} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,inn} = 0 kWh
0	103	% Rendimento del generatore di calore: r _{gn,caldaia} = 102,999999629169 %
0	-	% Rendimento del generatore di calore: r _{gn,caldaia} = 0 %
14042	134.832	kWh Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,inn} = 134.832 kWh
0	-	kWh Energia per acqua calda sanitaria Q _{ac,gn,caldaia,inn} = kWh
14042	134.832	kWh Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,caldaia,inn} = 134.832 kWh
4.045	kWh	Energia recuperata 4 GAS kWh
16.204	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc = 16.204 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
16.204	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS = 16.204 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS r _u = 88,33 %
103,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione r _{gn} = 103,00 %
103,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento r _{gn,h} = 103,00 %
-	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS r _{gn,w} = 0,00 %

EE _{teorico} = E _{del,et} - E _{exp,ren,et}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	51.975	kWh/anno
EE _{teorico gre}	54.551	kWh/anno
EE _{teorico post}	39.660	kWh/anno
%ΔEE _{SCM1}	27,3%	
ΔEE _{SCM1}	14.188	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	5% ≤ 5%	Ok
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{sol,teorico}	266.017	kWh/anno
Q _{teorico post}	268.567	kWh/anno
Q _{sol,post}	134.832	kWh/anno
%ΔQ _{SCM1}	49,8%	
ΔQ _{SCM1}	132.465	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

Figura 9.5 – SCNI: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento
 Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

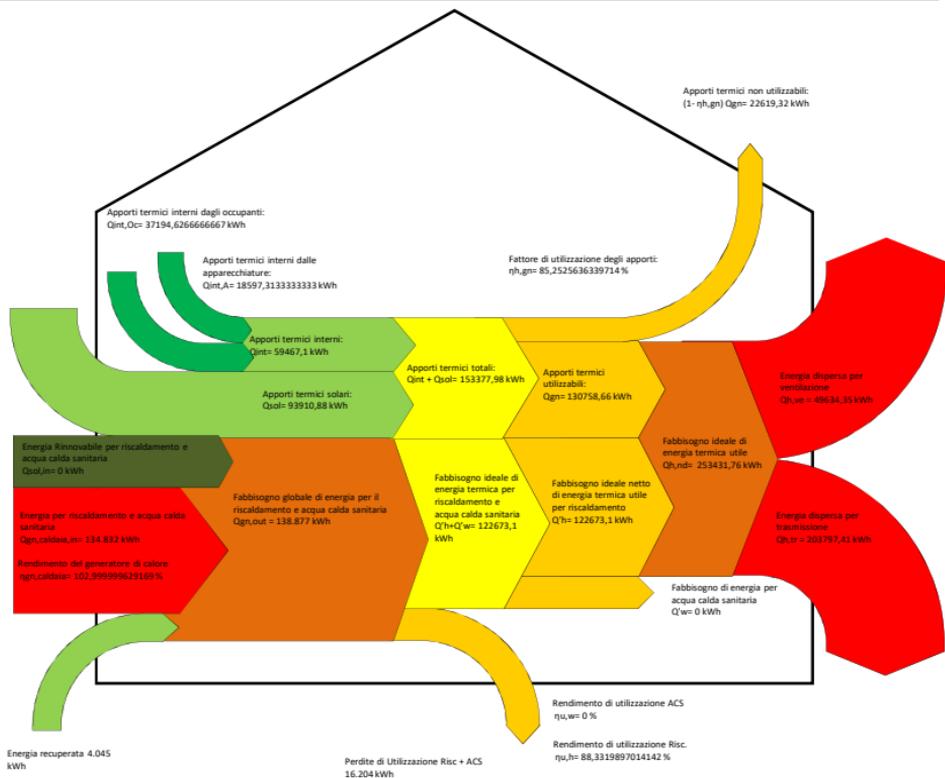
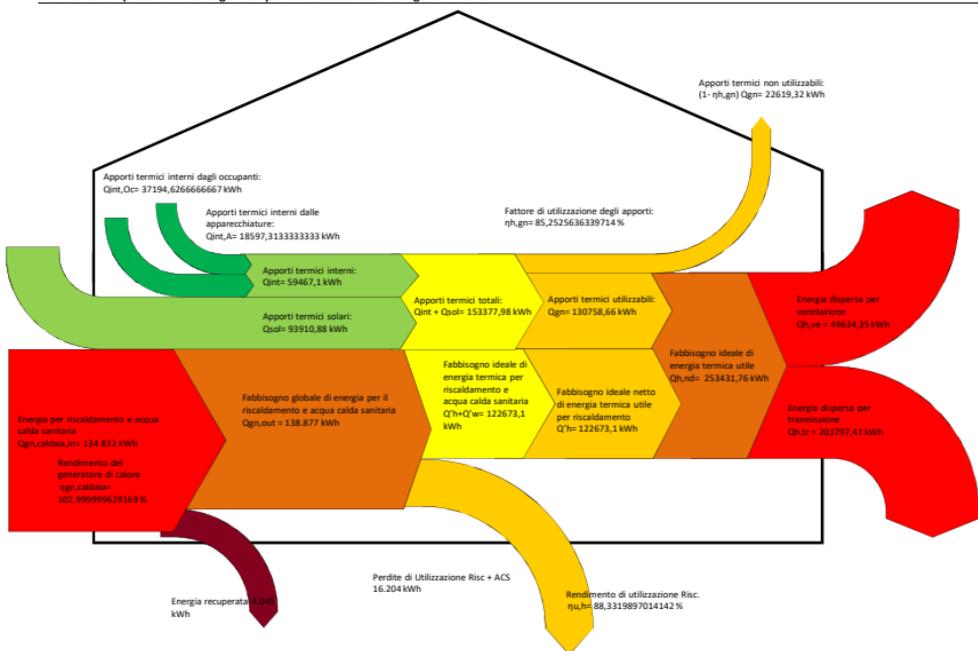


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

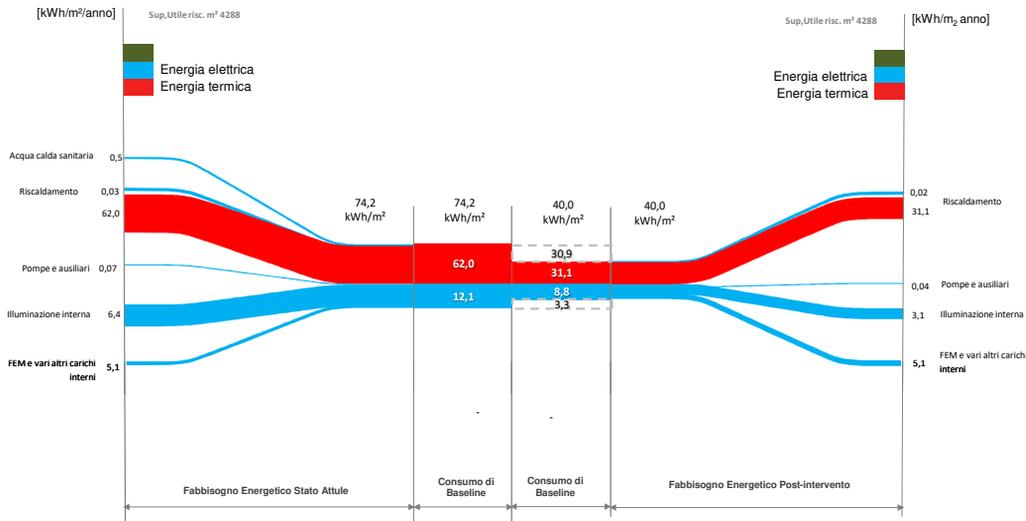


Legenda
 Output
 Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. 1 m³ 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.Utilile risc. m ² 4288		Sup.Utilile risc. m ² 4288					Sup.Utilile risc. m ² 4288					*Aggiustamento del modello	
PARAMETRO	Ref. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m ₂	Fabbisogno termico teorico Pre-intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m ₂	Energia elettrica*	Energia Termica*
	[*] contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂		
Acqua calda sanitaria	E _{WC,acq,gs}	2.061	2.061	0,0%	1.964	0,5	-	-	0,0%	-	-	97,32	-
Riscaldamento	E _{Risc,gs}	157	94	40,0%	90	0,02	268.567	134.832	49,8%	133.552	31,1	7,41	2.549,97
Illuminazione interna	E _{ill,at}	28.856	14.153	51,0%	13.486	3,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1.362,63	-
Pompe e ausiliari	E _{WC,acq,d} + E _{WC,acq,d}	314	188	40,0%	180	0,04	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	14,83	-
	E _{Risc,at} + E _{ill,at}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{WC,acq}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	E _{FEM} + E _{altri} (*)	23.163	23.163	0,0%	22.089	5,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1.093,80	-
	E _{ill,at} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{WC,acq} (*)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E _{ill,at}	54.551	39.660	27,3%	37.787	8,8	268.567	134.832	49,8%	133.552	31,1	2.576,0	2.550,0
	E _{WC,acq}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
Consumo Post Intervento*		54.551	39.660	27,30%	37.787	8,8	268.567	134.832	49,80%	133.552	31,1	40,0 kWh/m ²	30,9
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	40,0 kWh/m ²	3,3

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



Legenda

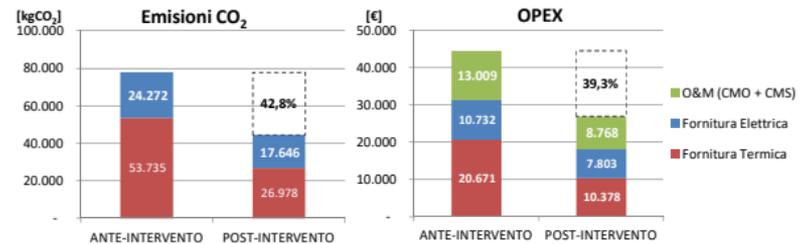


NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DALLA BASELINE	
EEM1 Efficienza luminosa	[lm/W]	86	110	-27,90%	
EEM6 Trasmissanza	[W/m²K]	1,49	0,27	81,9%	
EEM7 Trasmissanza	[W/m²K]	1,49	0,27	81,9%	
EEM8 Rendimento	[%]	92,60%	103,00%	-11,23%	
Q _{termico}	[kWh]	268.567	134.832	49,8%	33.383,8
EE _{termico}	[kWh]	54.551	39.660	27,3%	
Q _{baseline}	[kWh]	266.017	133.552	49,8%	
EE _{baseline}	[kWh]	51.975	37.787	27,3%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	53.735	26.978	49,8%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.272	17.646	27,3%	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	78.008	44.624	42,8%	33.383,8
Fornitura Termica, C _t	[€]	20.671	10.378	49,8%	
Fornitura Elettrica, C _{te}	[€]	10.732	7.803	27,3%	
Fornitura Energia, C_e	[€]	31.403	18.180	42,1%	13.223,0
C _{M&O}	[€]	10.277	8.222	20,0%	
C _{M&S}	[€]	2.732	546	80,0%	
O&M (C _{M&O} + C _{M&S})	[€]	13.009	8.768	32,6%	
OPEX	[€]	44.412	26.948	39,3%	17.463,8
Classe energetica	[-]	C	D	+1 classe	

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,078
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,206

SENZA INCENTIVI												DSCR	LLCR
% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0^{-1}	TRS	TRA	VAN	TIR	IP			
[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]			
EEM 1	9%	8%	2.893			8.815	3,20	3,51	7.295	24%	0,83		
EEM 2	24%	26%	7.685			319.366	>30	>30	<0	-1%	-0,47		
EEM 3	50%	54%	15.595	2.055	2.185	120.272	6,18	7,36	80.928	13%	0,67		
EEM 4	24%	25%	7.385			584.914	>30	>30	<0	#NUM!	-0,66		
EEM 5	8,2%	8,5%	2.561			524.019	>30	>30	<0	-	-0,78		
EEM 6	6%	6%	1.915			24.619	>30	>30	9.778	7%	0,40		
EEM 7	10%	10%	3.023			9.937	3,41	3,75	40.420	29%	4,07		
EEM 8	25%	26%	7.860	2.055	2.185	44.119	3,74	4,31	73.879	24%	1,67		

CON INCENTIVI												DSCR	LLCR
% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0^{-1}	TRS	TRA	VAN	TIR	IP			
[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]			
EEM 1	9%	8%	2.893			8.815	3,20	3,51	7.295	24%	0,83		
EEM 2	24%	26%	7.685			319.366	>30	>30	<0	-1%	-0,47		
EEM 3	50%	54%	2.545	2.055	2.185	120.272	3,28	3,61	150.534	24%	1,25		
EEM 4	24%	25%	7.385			584.914	>30	>30	<0	-2,19%	-0,39		
EEM 5	8%	9%	2.561			524.019	>30	>30	<0	#NUM!	-0,51		
EEM 6	6%	6%	1.915			24.619	6,88	9,60	18.545	11%	0,75		
EEM 7	10%	10%	3.023			9.937	2,60	2,82	43.959	35%	4,42		
EEM 8	25%	26%	7.860	2.055	2.185	44.119	2,79	3,19	89.592	31%	2,03		

SENZA INCENTIVI												DSCR	LLCR
% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	VAN	TIR	IP			
[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]			
SCN 1	34%	35%	10.752	2.055,38	2.185,46	52.934	6,08	6,27	30.020	40,9%	0,57	1,08	3,37

CON INCENTIVI												DSCR	LLCR
% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	VAN	TIR	IP			
[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]			
SCN 1	34%	35%	10.752	2.055,38	2.185,46	52.934	2,22	2,57	40.344	58%	0,76	1,26	3,74

SENZA INCENTIVI												DSCR	LLCR
% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	VAN	TIR	IP			
[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]			
SCN 2	42%	43%	13.223	2.055,38	2.185,46	85.230	7,83	8,88	38.388	24%	0,45	0,903	3,81

CON INCENTIVI												DSCR	LLCR
% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	VAN	TIR	IP			
[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]			
SCN 2	42%	43%	13.223	2.055,38	2.185,46	85.230	5,45	6,19	57.031	38%	0,67	1,10	4,23