Scuola Secondaria di primo grado A. Volta E1038

Via Cornigliano 9, Genova

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3

lug-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

COMUNE DI GENOVA

D B A PROGETTI

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

CAPITOLO 2

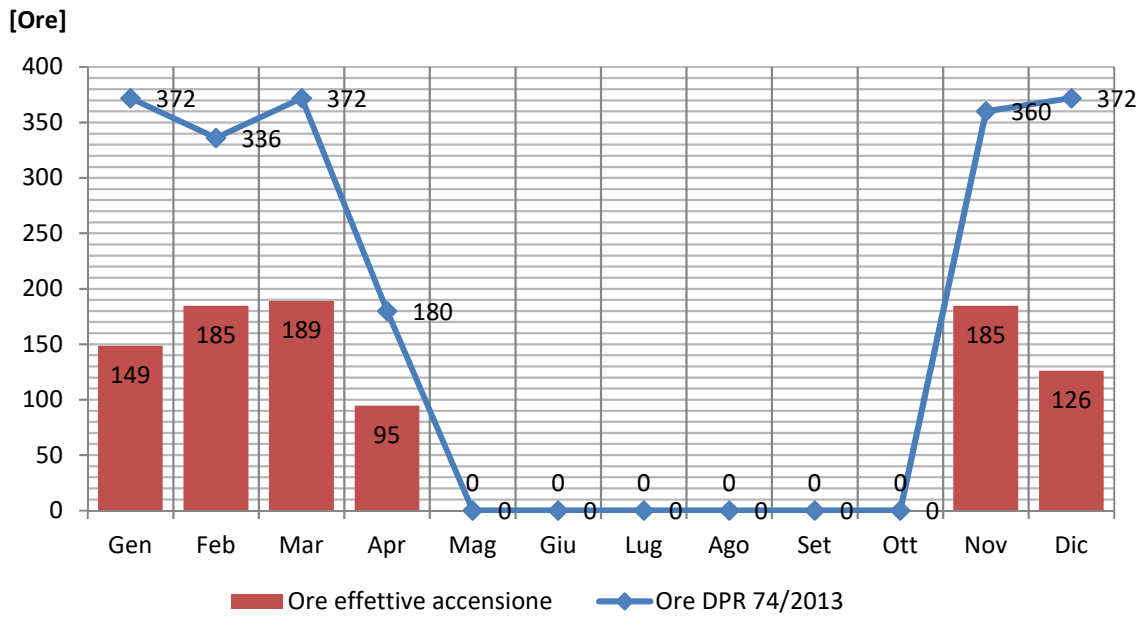
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	17	9	149
Feb	28	28	12	336	21	9	185
Mar	31	31	12	372	21	9	189
Apr	30	15	12	180	11	9	95
Mag	31	0					
Giu	30	0					
Lug	31	0					
Ago	31	0					
Set	30	0					
Ott	31	0					
Nov	30	30	12	360	21	9	185
Dic	31	31	12	372	14	9	126
	365	166		1992	103		927

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



CAPITOLO 3

Legenda

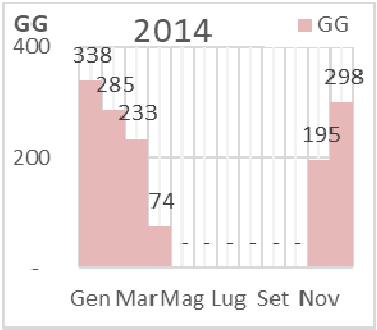
Output

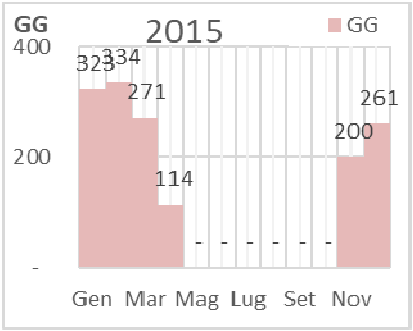
Input

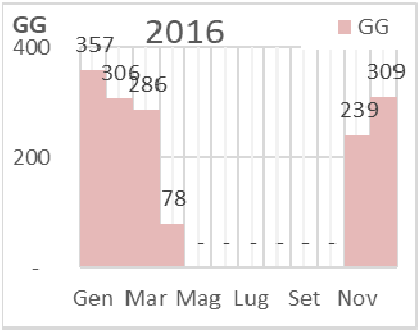
NB: Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG_lotto.X-EXXXX, ottenuti inserendo i dati climatici della centralina considerata

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

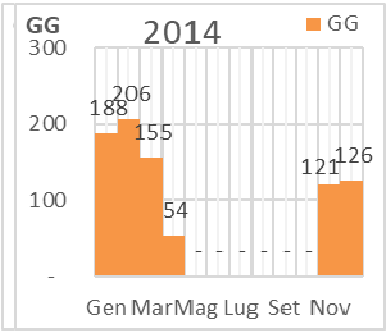
Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il triennio di riferimento

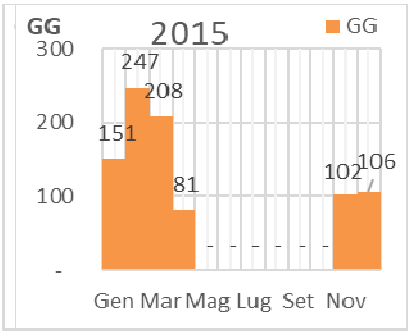


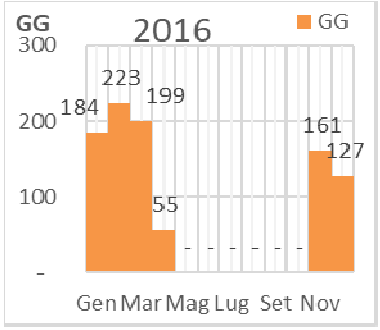




GGreali2014 1423 GGreali2015 1504 GGreali2016 1576







GGreali2014 848 GGreali2015 894 GGreali2016 950

CAPITOLO 4

Legenda

Output

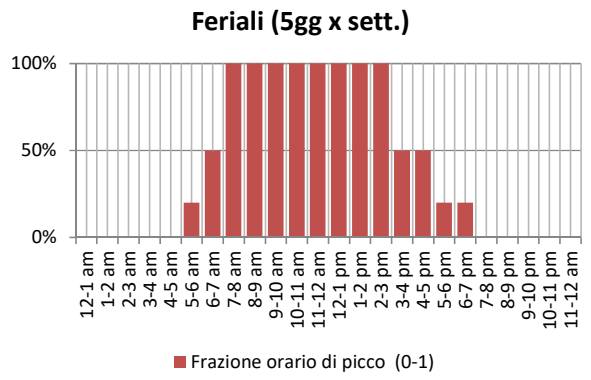
Input

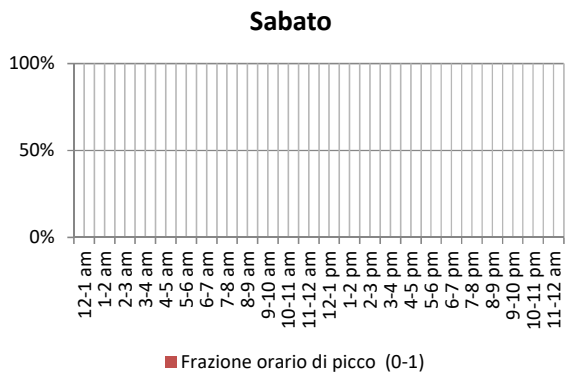
NB: Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi (valori non nulli)

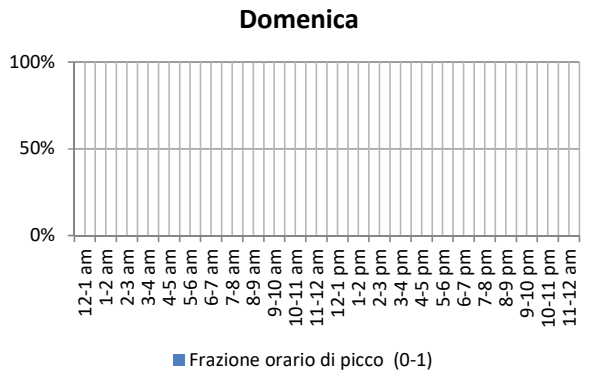
1 **Zona termica:** unica

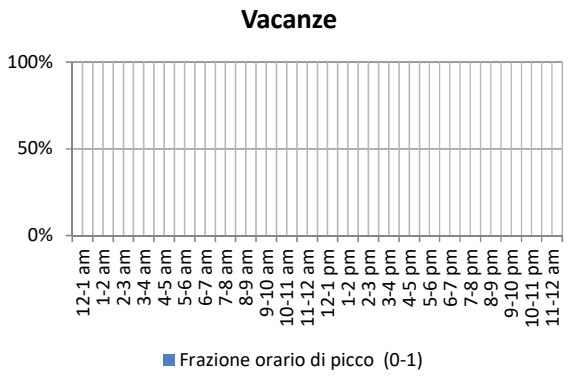
Frazione orario di picco (0-1)	Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
	12-1 am	-	-	-	-
	1-2 am	-	-	-	-
	2-3 am	-	-	-	-
	3-4 am	-	-	-	-
	4-5 am	-	-	-	-
	5-6 am	0,20	-	-	-
	6-7 am	0,50	-	-	-
	7-8 am	1,00	-	-	-
	8-9 am	1,00	-	-	-
	9-10 am	1,00	-	-	-
	10-11 am	1,00	-	-	-
	11-12 am	1,00	-	-	-
	12-1 pm	1,00	-	-	-
	1-2 pm	1,00	-	-	-
	2-3 pm	1,00	-	-	-
	3-4 pm	0,50	-	-	-
	4-5 pm	0,50	-	-	-
	5-6 pm	0,20	-	-	-
	6-7 pm	0,20	-	-	-
	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 unica









2 **Zona termica:** [...]

CAPITOLO 5

Legenda
Dataset
Input

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

PCI kWh/m³ 9.42

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

POD: IT001E00096A1	2014	2015	2016	2014	2015	2016	
Unità	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	
Gen	-	3.868	3.544	-	-	36.752	33.682
Feb	-	2.756	3.484	-	-	26.172	33.088
Mar	-	1.899	1.676	-	-	18.041	15.922
Apr	-	265	294	-	-	2.514	2.127
Mag	-	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-	-
Nov	-	2.481	2.905	-	-	23.575	27.598
Dic	-	2.453	2.853	-	-	23.297	26.957
Totale	-	15.722	15.957	-	-	149.351	151.554

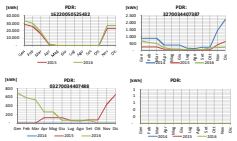
POD: IT001E00097A1	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Unità	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	95	69	74	897	657	702
Feb	95	69	64	897	657	608
Mar	95	69	57	897	657	542
Apr	44	43	35	415	410	333
Mag	44	43	42	415	410	399
Giu	44	43	42	415	410	399
Lug	44	43	42	415	410	399
Ago	47	5	44	446	47	418
Set	47	8	44	446	75	418
Ott	47	8	44	446	75	418
Nov	95	44	44	897	418	418
Dic	95	70	47	897	666	446
Totale	692	467	540	6.538	4.443	5.132

POD: IT001E00098A1	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Unità	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	-	-	74	-	-	697
Feb	-	-	64	-	-	608
Mar	-	-	57	-	-	537
Apr	-	43	47	-	410	446
Mag	-	43	47	-	410	446
Giu	-	43	2	-	410	18
Lug	-	43	2	-	410	18
Ago	-	5	2	-	47	18
Set	-	8	2	-	75	18
Ott	-	8	-	-	75	-
Nov	-	44	-	-	418	-
Dic	-	70	-	-	666	-
Totale	-	262	295	-	2.494	2.804

POD: IT001E00099A1	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Unità	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Unità	[m³]	[m³]	[m³]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Gen	95	3.936	3.694	897	36.970	34.706
Feb	95	2.756	3.608	897	26.944	34.417
Mar	95	1.754	2.034	897	18.698	18.626
Apr	44	265	396	415	2.439	2.707
Mag	44	43	93	415	245	852
Giu	44	43	46	415	245	876
Lug	44	43	46	415	245	876
Ago	47	5	46	446	47	876
Set	47	8	46	446	75	876
Ott	47	8	44	446	75	418
Nov	95	44	44	897	418	418
Dic	95	2.557	2.951	897	24.214	27.954
Totale	692	15.957	15.978	6.538	151.596	151.910

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



Legenda
Dataset
Input

NB: Compilare una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio. Eliminare i valori delle tabelle non utilizzate adeguare i grafici di conseguenza.

Tabella 5.2 – Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce, per il sistema di riferimento

POD: IT001E00095A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.797	499	657	3.953
Feb-14	2.465	492	612	3.569
Mar-14	2.458	514	667	3.639
Apr-14	1.804	391	575	2.770
Mag-14	1.575	554	601	2.730
Giu-14	1.573	554	601	2.728
Lug-14	469	240	405	1.114
Ago-14	469	240	405	714
Set-14	1.088	380	664	2.092
Ott-14	1.088	380	664	2.092
Nov-14	2.446	535	725	3.706
Dic-14	2.476	538	725	3.739
Totale	18.664	4.723	6.033	30.420

POD: IT001E00096A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.434	484	556	3.473
Feb-14	2.102	481	504	3.147
Mar-14	1.982	412	554	2.951
Apr-14	1.775	563	554	2.757
Mag-14	1.653	548	480	2.681
Giu-14	1.653	548	480	2.681
Lug-14	1.382	245	474	2.101
Ago-14	115	144	274	533
Set-14	1.427	577	625	2.629
Ott-14	2.496	559	480	3.534
Nov-14	2.650	508	554	3.713
Dic-14	2.224	443	512	3.180
Totale	19.416	5.510	5.744	30.669

POD: IT001E00097A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.797	499	657	3.953
Feb-14	2.465	492	612	3.569
Mar-14	2.458	514	667	3.639
Apr-14	1.804	391	575	2.770
Mag-14	1.575	554	601	2.730
Giu-14	1.573	554	601	2.728
Lug-14	469	240	405	1.114
Ago-14	469	240	405	714
Set-14	1.088	380	664	2.092
Ott-14	1.088	380	664	2.092
Nov-14	2.446	535	725	3.706
Dic-14	2.476	538	725	3.739
Totale	18.664	4.723	6.033	30.420

POD: IT001E00098A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.434	484	556	3.473
Feb-14	2.102	481	504	3.147
Mar-14	1.982	412	554	2.951
Apr-14	1.775	563	554	2.757
Mag-14	1.653	548	480	2.681
Giu-14	1.653	548	480	2.681
Lug-14	1.382	245	474	2.101
Ago-14	115	144	274	533
Set-14	1.427	577	625	2.629
Ott-14	2.496	559	480	3.534
Nov-14	2.650	508	554	3.713
Dic-14	2.224	443	512	3.180
Totale	19.416	5.510	5.744	30.669

POD: IT001E00099A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	-	-	-	-
Feb-14	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-
Giu-14	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-

TOTALE	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.797	499	657	3.953
Feb-14	2.465	492	612	3.569
Mar-14	2.458	514	667	3.639
Apr-14	1.804	391	575	2.770
Mag-14	1.575	554	601	2.730
Giu-14	1.573	554	601	2.728
Lug-14	469	240	405	1.114
Ago-14	469	240	405	714
Set-14	1.088	380	664	2.092
Ott-14	1.088	380	664	2.092
Nov-14	2.446	535	725	3.706
Dic-14	2.476	538	725	3.739
Totale	18.664	4.723	6.033	30.420

POD: IT001E00096A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.434	484	556	3.473
Feb-14	2.102	481	504	3.147
Mar-14	1.982	412	554	2.951
Apr-14	1.775	563	554	2.757
Mag-14	1.653	548	480	2.681
Giu-14	1.653	548	480	2.681
Lug-14	1.382	245	474	2.101
Ago-14	115	144	274	533
Set-14	1.427	577	625	2.629
Ott-14	2.496	559	480	3.534
Nov-14	2.650	508	554	3.713
Dic-14	2.224	443	512	3.180
Totale	19.416	5.510	5.744	30.669

POD: IT001E00097A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.797	499	657	3.953
Feb-14	2.465	492	612	3.569
Mar-14	2.458	514	667	3.639
Apr-14	1.804	391	575	2.770
Mag-14	1.575	554	601	2.730
Giu-14	1.573	554	601	2.728
Lug-14	469	240	405	1.114
Ago-14	469	240	405	714
Set-14	1.088	380	664	2.092
Ott-14	1.088	380	664	2.092
Nov-14	2.446	535	725	3.706
Dic-14	2.476	538	725	3.739
Totale	18.664	4.723	6.033	30.420

POD: IT001E00098A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.434	484	556	3.473
Feb-14	2.102	481	504	3.147
Mar-14	1.982	412	554	2.951
Apr-14	1.775	563	554	2.757
Mag-14	1.653	548	480	2.681
Giu-14	1.653	548	480	2.681
Lug-14	1.382	245	474	2.101
Ago-14	115	144	274	533
Set-14	1.427	577	625	2.629
Ott-14	2.496	559	480	3.534
Nov-14	2.650	508	554	3.713
Dic-14	2.224	443	512	3.180
Totale	19.416	5.510	5.744	30.669

POD: IT001E00099A1	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	-	-	-	-
Feb-14	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-
Giu-14	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-

TOTALE	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Dic-13	2.797	499	657	3.953
Feb-14	2.465	492	612	3.569
Mar-14	2.458	514	667	3.639
Apr-14	1.804	391	575	2.770
Mag-14	1.575	554	601	2.730
Giu-14	1.573	554	601	2.728
Lug-14	469	240	405	1.114
Ago-14	469	240	405	714
Set-14	1.088	380	664	2.092
Ott-14	1.088	380	664	2.092
Nov-14	2.446	535	725	3.706
Dic-14	2.476	538	725	3.739
Totale	18.664	4.723	6.033	30.420

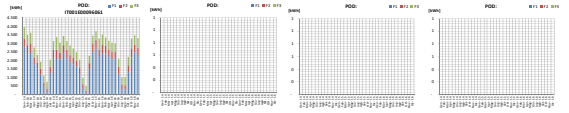


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi ai consumi POD per il sistema di riferimento

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

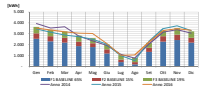


Tabella 5.4 – Consumi mensili elettrici di Baseline

BASELINE	F1	F2	F3	Totale
Unità	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.434	484	556	3.473
Feb	2.102	481	504	3.147
Mar	1.982	412	554	2.951
Apr	1.775	563	554	2.757
Mag	1.653	548	480	2.681
Giu	1.653	548	480	2.681
Lug	1.382	245	474	2.101
Ago	115	144	274	533
Set	1.427	577	625	2.629
Ott	2.496	559	480	3.534
Nov	2.650	508	554	3.713
Dic	2.224	443	512	3.180
Totale	19.416	5.510	5.744	30.669

F1	F2	F3
63%	15%	20%

Legenda
Dataset
Input

NB: I dati a seguire non quali-ricavati dal portale DSO; distribuzione per l'ultima anno disponibile, accessibile tramite i dati di accesso rilasciati dal Committente. Carico dei profili orari precisabili dalla copia del presente foglio di calcolo, e devo essere effettuato dall'Auditor automaticamente. Di seguito si riportano esclusivamente le tabelle e i grafici di detto lavoro.

Profili Orari
POD: IT001E00095A1

Giorno	Inverno 01/12/2017	Estate 01/06/2017	Mezze stagioni 01/03/2017
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15			
00:15 - 00:30			
00:30 - 00:45			
00:45 - 01:00			
01:00 - 01:15			
01:15 - 01:30			
01:30 - 01:45			
01:45 - 02:00			
02:00 - 02:15			
02:15 - 02:30			
02:30 - 02:45			
02:45 - 03:00			
03:00 - 03:15			
03:15 - 03:30			
03:30 - 03:45			
03:45 - 04:00			
04:00 - 04:15			
04:15 - 04:30			
04:30 - 04:45			
04:45 - 05:00			
05:00 - 05:15			
05:15 - 05:30			
05:30 - 05:45			
05:45 - 06:00			
06:00 - 06:15			
06:15 - 06:30			
06:30 - 06:45			
06:45 - 07:00			
07:00 - 07:15			
07:15 - 07:30			
07:30 - 07:45			
07:45 - 08:00			
08:00 - 08:15			
08:15 - 08:30			
08:30 - 08:45			
08:45 - 09:00			
09:00 - 09:15			
09:15 - 09:30			
09:30 - 09:45			
09:45 - 10:00			
10:00 - 10:15			
10:15 - 10:30			
10:30 - 10:45			
10:45 - 11:00			
11:00 - 11:15			
11:15 - 11:30			
11:30 - 11:45			
11:45 - 12:00			
12:00 - 12:15			
12:15 - 12:30			
12:30 - 12:45			
12:45 - 13:00			
13:00 - 13:15			
13:15 - 13:30			
13:30 - 13:45			
13:45 - 14:00			
14:00 - 14:15			
14:15 - 14:30			
14:30 - 14:45			
14:45 - 15:00			
15:00 - 15:15			
15:15 - 15:30			
15:30 - 15:45			
15:45 - 16:00			
16:00 - 16:15			
16:15 - 16:30			
16:30 - 16:45			
16:45 - 17:00			
17:00 - 17:15			
17:15 - 17:30			
17:30 - 17:45			
17:45 - 18:00			
18:00 - 18:15			
18:15 - 18:30			
18:30 - 18:45			
18:45 - 19:00			
19:00 - 19:15			
19:15 - 19:30			
19:30 - 19:45			
19:45 - 20:00			
20:00 - 20:15			
20:15 - 20:30			
20:30 - 20:45			
20:45 - 21:00			
21:00 - 21:15			
21:15 - 21:30			
21:30 - 21:45			
21:45 - 22:00			
22:00 - 22:15			
22:15 - 22:30			
22:30 - 22:45			
22:45 - 23:00			
23:00 - 23:15			
23:15 - 23:30			
23:30 - 23:45			
23:45 - 24:00			

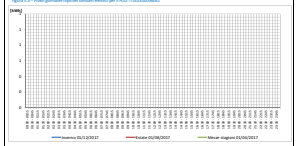
Profili di potenza massima mensile
POD: IT001E00095A1

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

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096A1

Pot Max:	0,00	0,00	0,00

Figura 5.6 – Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD: IT001E00096A1



Legenda
Dataset
Input

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

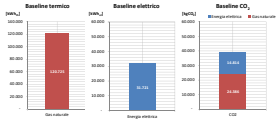
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO_2

COMBUSTIBILE	CONSUMO BASELINE	FATTORE DI CONVERSIONE [Tonn. Fuel/ MWh]	EMISSIONI DI CO2 [Tonn. CO2]
	[unit]	[unit]	[Tonn. CO2]
Gas naturale	630.725	0,202	26.588
Energia elettrica	30.724	0,657	10.544
GPL	-	0,227	-
Gasolio	-	0,267	-
Teleriscaldamento	-	0,147	-
Altro Combustibile	-	-	-
Totale			**37.132**

Coefficienti Baseline	
$Q_{Baseline}$	630.725
$EE_{Baseline}$	30.724

Baseline
Dataset
Baseline
Dataset
Baseline
Dataset
Baseline

Figura 5.8 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO_2



Legenda
Dataset
Input

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

Tabella 5.16 – Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria non rinnovabile

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGIA FINALE [MWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE IN ENERGIA PRIMARIA TOTALE	ENERGIA PRIMARIA TOTALE [MWh/anno]	INDICATORE DI CARICO PER ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORE CARBONICO			INDICATORE DI PRESTAZIONE ENERGETICA	INDICATORE DI PRESTAZIONE CO_2
				FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3		
	[MWh/anno]		[MWh/anno]	[MWh/m²a]	[MWh/m³a]	[MWh/MWh]	[kg CO_2/m²a]	[kg CO_2/m³a]	[kg CO_2/MWh]	[MWh/m²a]	[kg CO_2/m²a]
Gas naturale	630.725	1,05	631.761	49,6	58,7	15,2	9,9	5,85	2,95	67%	67%
Energia elettrica	30.724	2,45	75.305	21,8	25,8	6,7	5,78	6,72	1,75	19%	18%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
totale			**706.067**	**71**	**84**	**22**	**15**	**12**	**5**	**100%**	**100%**

EPH[nren]	162	kWh/m²anno	
EPCO2	42	kg CO2/m²anno	
EPH[nren]	162	kWh/m²anno	

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

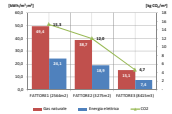
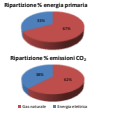


Figura 5.9 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO_2



VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGIA FINALE [MWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE IN ENERGIA PRIMARIA TOTALE	ENERGIA PRIMARIA TOTALE [MWh/anno]	INDICATORE DI CARICO PER ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORE CARBONICO		
				FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3
	[MWh/anno]		[MWh/anno]	[MWh/m²a]	[MWh/m³a]	[MWh/MWh]	[kg CO_2/m²a]	[kg CO_2/m³a]	[kg CO_2/MWh]
Gas naturale	630.725	1,05	631.761	49,6	58,7	15,2	9,9	5,85	2,95
Energia elettrica	30.724	2,45	75.305	21,8	25,8	6,7	5,78	6,72	1,75
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-
totale			**706.067**	**71**	**84**	**22**	**15**	**12**	**5**

CAPITOLO 6

Legenda
Dato/i
Valore

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio. Le decisioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Solare a concentrazione, sostituire la voce "Energia recuperata" in uscita di riversabile termico ausiliario il relativo flusso dal diagramma e viceversa.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
46.477	kWh	Apporti termici interni legati ai occupanti (EN 15316-1:2017 [1])
-	kWh	Apporti termici interni dalla apparecchiature (EN 15316-1:2017 [1])
41.417	kWh	Apporti termici interni illuminazione (EN 15316-1:2017 [1])
55.765	kWh	Apporti termici solari attraverso i vetri (EN 15316-1:2017 [1])
97.182	kWh	Apporti termici solari attraverso le strutture opache (EN 15316-1:2017 [1])
56.117	kWh	Apporti termici per ventilazione (EN 15316-1:2017 [1])
0.065	kWh	Apporti termici non utilizzati (EN 15316-1:2017 [1])
93%	%	Rendimento emissione/erogazione (EN 15316-1:2017 [1])
236.016	kWh	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento (EN 15316-1:2017 [1])
50.652	kWh	Energia disperta per ventilazione (EN 15316-1:2017 [1])
250.484	kWh	Energia necessaria per riscaldamento (EN 15316-1:2017 [1])
105.571	kWh	Fabbisogno di energia utile di energia termica utile per riscaldamento (EN 15316-1:2017 [1])
-	kWh	Energia ausiliaria per ventilazione (EN 15316-1:2017 [1])
105.571	kWh	Fabbisogno di energia termica per riscaldamento e acqua sanitaria (EN 15316-1:2017 [1])
85.359	%	Rendimento medio sottosistema Rice (EN 15316-1:2017 [1])
100	%	Rendimento medio sottosistema ACS (EN 15316-1:2017 [1])
118.995	kWh	Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento (EN 15316-1:2017 [1])
-	kWh	Fabbisogno totale di energia per acqua calda sanitaria (EN 15316-1:2017 [1])
118.995	kWh	Fabbisogno totale di energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria (EN 15316-1:2017 [1])
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento (EN 15316-1:2017 [1])
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria (EN 15316-1:2017 [1])
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria (EN 15316-1:2017 [1])
91.18	%	Rendimento medio generazione caldaia (EN 15316-1:2017 [1])
130.556	kWh	Energia per riscaldamento (Metodo Mensile UNI EN ISO 13790 2008)
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria (Metodo Mensile UNI EN ISO 13790 2008)
130.556	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria (Metodo Mensile UNI EN ISO 13790 2008)
0.833	kWh	Perdite di distribuzione ACS (UNI 11300)
17.422	kWh	Perdite di distribuzione Rice (UNI 11300)
0	kWh	Perdite di distribuzione ACS (UNI 11300)
17.422	kWh	Perdite di distribuzione Rice (UNI 11300)
85	%	Rendimento medio sottosistema Rice (UNI EN ISO 15316-1:2017)
95.2	%	Rendimento medio sottosistema ACS (UNI EN ISO 15316-1:2017)
95.2	%	Rendimento medio generazione caldaia (UNI EN ISO 15316-1:2017)
69/100	-	Classe

$E_{P,nren}$, $E_{P,ren}$, $E_{P,exp,nren}$

VALIDAZIONE MODELLO

$E_{P,nren}$ 51.721
$E_{P,nren,ref}$ 52.677
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO Ok
0% ≤ 5%

$E_{P,nren}$, $E_{P,nren,ref}$
$Q_{H,nren}$ 130.725
$Q_{H,nren,ref}$ 125.016
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO Ok
3% ≤ 5%

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

Grafico caso presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

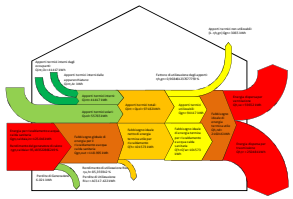
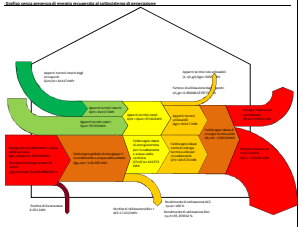


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda
Dato/i
Valore

NB: Aggiornare le dimensioni del flusso di carico attraverso gli operatori delle linee connettibili del formato Frame per ciascun flusso. Un'area quanti di superficie utile della zona modellata e/o riferiscono del modello. In assenza della zona "Area Geometria modello" inserire Area Flusso

Dati di input	Dati
Anno Costruzione	Ante Decreto 10/9/77, 1100
Area Geometria modello	1325
Area Flusso	1325

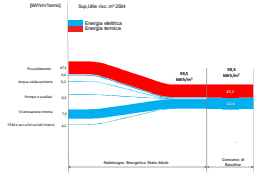
		Fabbisogno termico*	Fabbisogno elettrico*	Consumo termico	Consumo elettrico	Fabbisogno termico*	Fabbisogno elettrico*
		(*Convertiti nel vettore di Energia della zona; kWh)		kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh/m²
Riscaldamento	$E_{H,nren,gl}$	478	464	0,3			
Raffrescamento	$E_{C,nren,gl}$	910	883	0,6	120.725	47,1	
Illuminazione interna	$E_{L,nren}$	69.240	69.888	7,5	n/a	n/a	
Pompe e ausiliari	$E_{W,nren}$ + $E_{Fan,nren}$	912	885	0,3	n/a	n/a	
	E_{aux} + $E_{aux,c}$	-	-	-	n/a	n/a	
	$E_{L,aux}$	-	-	-	n/a	n/a	
Altro carico elettrico interno	$E_{L,T}$ + $E_{aux,T}$	16.125	15.795	0,2	n/a	n/a	
	$E_{aux,T}$	-	-	-	n/a	n/a	
Consumo di Baseline	Nazione		16.721	12,6	120.725	47,1	
					n/a	n/a	

Aggiustamento dei modelli	
Energia elettrica*	Energia Termica*
15,98	-
17,18	-1.396,46
552,48	
24,87	
325,38	
0%	0,0%

Validazione consumo Baseline
Baseline Ok
Rispettata Ok

55,5 kWh/m²
55,5 kWh/m²

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



Legenda
Dato/i
Valore

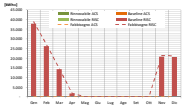
NB:

Riversabile Rice	[kWh]	-
Riversabile ACS	[kWh]	-
Baseline Termica	[kWh]	100% 120.725
Baseline RISC	[kWh]	100% 120.725
Baseline ACS	[kWh]	0% -

Mese	Riversabile Rice (kWh)	Riversabile ACS (kWh)	Riversabile Totale (kWh)	Carico ACS Giornaliero (lt/gg)	Carico ACS Giornaliero (m³/gg)	Tc Media Giornaliera ACS (°C)	Fabbisogno ACS (kWh)	Fabbisogno Termico	Tc Media Giornaliera Termica	Profilo Carico RISC Normalizzato	Profilo Carico ACS Normalizzato	Profilo Fabbisogno Normalizzato	Baseline RISC (kWh)	Baseline ACS (kWh)	Baseline TOT (kWh)
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	-	-	36864	0	55.604	38.864	-	38.864	36%	0%	36%	37.655	-	37.655
Feb	-	-	-	24096	0	45.636	26.936	-	26.936	24%	0%	25%	26.136	-	26.136
Mar	-	-	-	14301	0	44.505	14.501	-	14.501	12%	0%	12%	14.134	-	14.134
Apr	-	-	-	1764	0	5.736	1.764	-	1.764	1%	0%	1%	1.650	-	1.650
Mag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Agos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	-	-	-	21.816	0	24.200	24.200	-	24.200	17%	0%	17%	20.637	-	20.637
Dic	-	-	-	23.832	0	24.200	24.200	-	24.200	17%	0%	17%	20.638	-	20.638
Totali	0%	0%		122.457		224.457	224.457	-	224.457	100%	0%	100%	169.130	-	169.130
Validazione				Non Validato									5,0%	0%=100	5,0%

Mese	Riversabile Rice (kWh)	Riversabile ACS (kWh)	Riversabile Totale (kWh)	Carico ACS Giornaliero (lt/gg)	Carico ACS Giornaliero (m³/gg)	Tc Media Giornaliera ACS (°C)	Fabbisogno ACS (kWh)	Fabbisogno Termico	Tc Media Giornaliera Termica	Profilo Carico RISC Normalizzato	Profilo Carico ACS Normalizzato	Profilo Fabbisogno Normalizzato	Baseline RISC (kWh)	Baseline ACS (kWh)	Baseline TOT (kWh)
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	17	165	-	36864	0	55.604	38.864	-	38.864	36%	0%	36%	37.655	-	37.655
Feb	19	195	-	24096	0	45.636	26.936	-	26.936	24%	0%	25%	26.136	-	26.136
Mar	24	187	-	14301	0	44.505	14.501	-	14.501	12%	0%	12%	14.134	-	14.134
Apr	53	54	-	1764	0	5.736	1.764	-	1.764	1%	0%	1%	1.650	-	1.650
Mag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Agos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	19	156	-	21.816	0	24.200	24.200	-	24.200	17%	0%	17%	20.637	-	20.637
Dic	18	156	-	23.832	0	24.200	24.200	-	24.200	17%	0%	17%	20.638	-	20.638
Totali	150	913	100%	122.457		224.457	224.457	-	224.457	100%	0%	100%	169.130	-	169.130
Validazione	0%	0%	0%	Non Validato									5,0%	0%=100	5,0%

Figura 6.3 - Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile dei DG n°



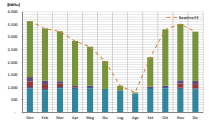
Legenda
Dato/i
Valore

NB:

Mese	Riversabile Rice (kWh)	Riversabile ACS (kWh)	Riversabile Totale (kWh)	Carico ACS Giornaliero (lt/gg)	Carico ACS Giornaliero (m³/gg)	Tc Media Giornaliera ACS (°C)	Fabbisogno ACS (kWh)	Fabbisogno Termico	Tc Media Giornaliera Termica	Profilo Carico RISC Normalizzato	Profilo Carico ACS Normalizzato	Profilo Fabbisogno Normalizzato	Baseline RISC (kWh)	Baseline ACS (kWh)	Baseline TOT (kWh)
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	225	245	470	36	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.206	40%	2.172
Feb	202	225	427	30	0%	45	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.158	0%	2.158
Mar	125	135	260	54	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.056	0%	2.056
Apr	15	25	40	12	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	1.860	40%	1.867
Mag	0	0	-	54	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	1.856	0%	1.856
Giu	0	0	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	1.653	0%	1.653
Lug	0	0	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	214	0%	214
Agos	0	0	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	40	0%	40
Set	0	0	-	12	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	1.201	0%	1.167
Ott	0	0	-	54	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.056	40%	2.059
Nov	152	205	357	12	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.157	40%	2.252
Dic	181	195	376	36	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.025	0%	1.968
Totali	700	835	1535	315	100%	612	0%	-	0%	0%	0%	0%	20.208	160%	20.208
Validazione	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Mese	Riversabile Rice (kWh)	Riversabile ACS (kWh)	Riversabile Totale (kWh)	Carico ACS Giornaliero (lt/gg)	Carico ACS Giornaliero (m³/gg)	Tc Media Giornaliera ACS (°C)	Fabbisogno ACS (kWh)	Fabbisogno Termico	Tc Media Giornaliera Termica	Profilo Carico RISC Normalizzato	Profilo Carico ACS Normalizzato	Profilo Fabbisogno Normalizzato	Baseline RISC (kWh)	Baseline ACS (kWh)	Baseline TOT (kWh)
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0	0	-	36	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.206	40%	2.172
Feb	202	225	427	30	0%	45	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.158	0%	2.158
Mar	125	135	260	54	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.056	0%	2.056
Apr	15	25	40	12	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	1.860	40%	1.867
Mag	0	0	-	54	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	1.856	0%	1.856
Giu	0	0	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	1.653	0%	1.653
Lug	0	0	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	214	0%	214
Agos	0	0	-	-	0%	-	0%	-	0%	0%	0%	0%	40	0%	40
Set	0	0	-	12	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	1.201	0%	1.167
Ott	0	0	-	54	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.056	40%	2.059
Nov	152	205	357	12	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.157	40%	2.252
Dic	181	195	376	36	0%	55	0%	-	0%	0%	0%	0%	2.025	0%	1.968
Totali	700	835	1535	315	100%	612	0%	-	0%	0%	0%	0%	20.208	160%	20.208
Validazione	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

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



CAPITOLO 7

Legenda
Valore
Unità

NB: Nel caso di consumo di PDR maggiore di 1 inserire analisi relativa agli altri PDR in colonna

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

PDR: 02700000001441	QUOTA FISSA FISSA	ONERI DI SISTEMA FISSA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA VARIABILI PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO (S)	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gen. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Set. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic. 14	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	**#DIV/0!**
PDR: 02700000001441	**QUOTA FISSA FISSA**	**ONERI DI SISTEMA FISSA PARTE FISSA**	**ONERI DI SISTEMA VARIABILI PARTE VARIABILE**	**IMPOSTE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**
Gen. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Set. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic. 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	**#DIV/0!**
PDR: 02700000001441	**QUOTA FISSA FISSA**	**ONERI DI SISTEMA FISSA PARTE FISSA**	**ONERI DI SISTEMA VARIABILI PARTE VARIABILE**	**IMPOSTE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**
Gen. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Set. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic. 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	**#DIV/0!**
PDR: 02700000001441	**QUOTA FISSA FISSA**	**ONERI DI SISTEMA FISSA PARTE FISSA**	**ONERI DI SISTEMA VARIABILI PARTE VARIABILE**	**IMPOSTE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**
Gen. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Set. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic. 17	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	**#DIV/0!**
TOTALE ANNO 2014	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**						
Gen. 14	-	-						
Feb. 14	-	-						
Mar. 14	-	-						
Apr. 14	-	-						
Mag. 14	-	-						
Giu. 14	-	-						
Lug. 14	-	-						
Ago. 14	-	-						
Set. 14	-	-						
Ott. 14	-	-						
Nov. 14	-	-						
Dic. 14	-	-						
Totale	-	-						
TOTALE ANNO 2015	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**						
Gen. 15	-	-						
Feb. 15	-	-						
Mar. 15	-	-						
Apr. 15	-	-						
Mag. 15	-	-						
Giu. 15	-	-						
Lug. 15	-	-						
Ago. 15	-	-						
Set. 15	-	-						
Ott. 15	-	-						
Nov. 15	-	-						
Dic. 15	-	-						
Totale	-	-						
TOTALE ANNO 2016	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**						
Gen. 16	-	-						
Feb. 16	-	-						
Mar. 16	-	-						
Apr. 16	-	-						
Mag. 16	-	-						
Giu. 16	-	-						
Lug. 16	-	-						
Ago. 16	-	-						
Set. 16	-	-						
Ott. 16	-	-						
Nov. 16	-	-						
Dic. 16	-	-						
Totale	-	-						
TOTALE ANNO 2017	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**						
Gen. 17	-	-						
Feb. 17	-	-						
Mar. 17	-	-						
Apr. 17	-	-						
Mag. 17	-	-						
Giu. 17	-	-						
Lug. 17	-	-						
Ago. 17	-	-						
Set. 17	-	-						
Ott. 17	-	-						
Nov. 17	-	-						
Dic. 17	-	-						
Totale	-	-						

A.S.E.M.NAVI SPA

Periodo	(kWh)	Costo (€)	Costo unitario (€/kWh)
4° TR	77.608	8.275	0,064
1° TR	4.050	190	0,047
2° TR	0	0	0,000
4° TR	81.658	8.464	0,104
	163.316	**16.929**	**0,216**

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

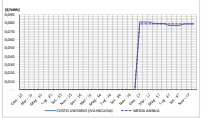
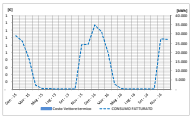


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



Legenda
Valore
Unità

NB: Nel caso di consumo di PDR maggiore di 1 inserire analisi relativa agli altri PDR in colonna

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

PDR: 02700000001441	QUOTA FISSA FISSA	ONERI DI SISTEMA FISSA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA VARIABILI PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO (S)	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gen. 14	368	46	405	43	81	893	5.964	0,150
Feb. 14	273	45	370	49	75	812	5.932	0,137
Mar. 14	262	47	384	45	75	813	5.924	0,137
Apr. 14	254	49	348	45	74	771	5.772	0,134
Mag. 14	163	50	291	29	54	586	2.595	0,225
Giu. 14	74	48	143	13	29	306	1.428	0,215
Lug. 14	74	46	143	13	29	305	1.428	0,213
Ago. 14	52	52	101	10	23	237	774	0,306
Set. 14	206	53	403	39	80	781	3.645	0,214
Ott. 14	261	49	510	48	101	969	5.062	0,191
Nov. 14	263	49	509	48	101	970	5.052	0,192
Dic. 14	247	45	500	45	96	933	4.934	0,189
Totale	**2.233**	**538**	**4.107**	**396**	**768**	**7.142**	**42.510**	**0,168**
PDR: 02700000001441	**QUOTA FISSA FISSA**	**ONERI DI SISTEMA FISSA PARTE FISSA**	**ONERI DI SISTEMA VARIABILI PARTE VARIABILE**	**IMPOSTE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**
Gen. 15	247	45	500	45	96	933	4.934	0,189
Feb. 15	214	44	343	39	64	704	3.122	0,225
Mar. 15	214	45	343	39	64	704	3.122	0,225
Apr. 15	114	45	245	24	47	475	2.117	0,225
Mag. 15	68	52	205	14	40	380	2.684	0,142
Giu. 15	79	47	210	16	41	393	2.658	0,147
Lug. 15	58	43	186	12	37	335	955	0,351
Ago. 15	24	7	58	5	15	109	528	0,208
Set. 15	74	50	243	16	48	431	2.079	0,208
Ott. 15	147	49	343	31	69	639	3.154	0,203
Nov. 15	147	49	343	31	69	639	3.154	0,203
Dic. 15	147	49	343	31	69	639	3.154	0,203
Totale	**1.492**	**484**	**3.610**	**267**	**559**	**6.412**	**30.903**	**0,208**
PDR: 02700000001441	**QUOTA FISSA FISSA**	**ONERI DI SISTEMA FISSA PARTE FISSA**	**ONERI DI SISTEMA VARIABILI PARTE VARIABILE**	**IMPOSTE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**
Gen. 16	147	49	343	31	69	639	3.154	0,203
Feb. 16	54	44	117	12	24	251	1.012	0,248
Mar. 16	117	44	258	26	54	500	3.122	0,160
Apr. 16	167	144	246	38	52	648	3.050	0,214
Mag. 16	140	144	217	33	46	581	3.043	0,191
Giu. 16	120	50	216	27	45	458	2.120	0,216
Lug. 16	120	50	216	27	45	458	1.653	0,277
Ago. 16	47	49	84	13	18	211	1.053	0,200
Set. 16	140	144	215	26	46	573	2.214	0,259
Ott. 16	201	145	358	44	76	723	3.178	0,228
Nov. 16	186	143	256	41	74	717	3.474	0,206
Dic. 16	186	144	256	41	74	717	3.594	0,199
Totale	**1.826**	**1.121**	**2.723**	**347**	**624**	**6.747**	**32.550**	**0,207**
PDR: 02700000001441	**QUOTA FISSA FISSA**	**ONERI DI SISTEMA FISSA PARTE FISSA**	**ONERI DI SISTEMA VARIABILI PARTE VARIABILE**	**IMPOSTE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**
Gen. 17	186	49	378	34	76	723	3.474	0,208
Feb. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Mar. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Apr. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Mag. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Giu. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Lug. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Ago. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Set. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Ott. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Nov. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Dic. 17	154	45	317	32	70	618	3.122	0,198
Totale	**1.848**	**539**	**3.804**	**384**	**840**	**7.415**	**37.464**	**0,198**
TOTALE ANNO 2014	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**						
Gen. 14	5.964	0,150						
Feb. 14	5.932	0,137						
Mar. 14	5.924	0,137						
Apr. 14	5.772	0,134						
Mag. 14	2.595	0,225						
Giu. 14	1.428	0,215						
Lug. 14	1.428	0,213						
Ago. 14	774	0,306						
Set. 14	3.645	0,214						
Ott. 14	5.062	0,191						
Nov. 14	5.052	0,192						
Dic. 14	4.934	0,189						
Totale	**42.510**	**0,168**						
TOTALE ANNO 2015	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**						
Gen. 15	4.934	0,189						
Feb. 15	3.122	0,225						
Mar. 15	3.122	0,225						
Apr. 15	2.117	0,225						
Mag. 15	2.684	0,142						
Giu. 15	2.658	0,147						
Lug. 15	955	0,351						
Ago. 15	528	0,208						
Set. 15	2.079	0,208						
Ott. 15	3.154	0,203						
Nov. 15	3.154	0,203						
Dic. 15	3.154	0,203						
Totale	**30.903**	**0,208**						
TOTALE ANNO 2016	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**						
Gen. 16	3.154	0,203						
Feb. 16	1.012	0,248						
Mar. 16	3.122	0,160						
Apr. 16	3.050	0,214						
Mag. 16	3.043	0,191						
Giu. 16	2.120	0,216						
Lug. 16	1.653	0,277						
Ago. 16	1.053	0,200						
Set. 16	2.214	0,259						
Ott. 16	3.178	0,228						
Nov. 16	3.474	0,206						
Dic. 16	3.594	0,199						
Totale	**32.550**	**0,207**						
TOTALE ANNO 2017	**CONSUMO FATTURATO (S)**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**						
Gen. 17	3.474	0,208						
Feb. 17	3.122	0,198						
Mar. 17	3.122	0,198						
Apr. 17	3.122	0,198						
Mag. 17	3.122	0,198						
Giu. 17	3.122	0,198						
Lug. 17	3.122	0,198						
Ago. 17	3.122	0,198						
Set. 17	3.122	0,198						
Ott. 17	3.122	0,198						
Nov. 17	3.122	0,198						
Dic. 17	3.122	0,198						
Totale	**37.464**	**0,198**						

A.S.E.M.NAVI SPA

Periodo	(kWh)	Costo (€)	Costo unitario (€/kWh)
4° TR	10.487,4	0,142	0,014
1° TR	7.451,3	0,184	0,025
2° TR	8.594,1	0,146	0,017
4° TR	10.587,2	0,191	0,018
TOTALE 2016	**36.119,9**	**0,663**	**0,018**

Figura 7.3 – Andamento del costo unitario del vettore elettrico per il triennio di riferimento e per il 2017

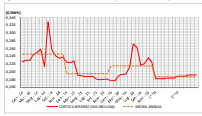
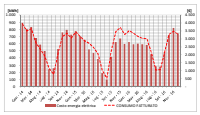


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



	VETTORE TERMICO		VETTORE ELETTRICO		TOTALI	
	(mwh)	(t)	(mwh)	(t)	(mwh)	(t)
2014	-	-	54.422	7.942	54.422	7.942
2015	-	-	30.903	4.508	30.903	4.508
2016	-	-	32.550	4.747	32.550	4.747
2017	**0,000000**	0,710	37.464	5.464	37.464	6,174
totale	**0,000000**	0,710	154.339	22.661	154.339	23.371

Legenda
Valore
Unità

NB: Tutti i costi riportati dovranno essere comprensivi di IVA

Tabella 7.6 – Valori di costo individuali per il calcolo della Baseline

COMBUSTIBILI	VETTORE TERMICO				VETTORE ELETTRICO				TOTALI
Tipo	Valore	E_{Tcons}	E_{Tp}	E_{Tcons}	E_{Elcons}	E_{Elp}	E_{Elcons}	E_{Elp}	E_{TE}
		(MWh)	(t)	(MWh)	(MWh)	(t)	(MWh)	(t)	(t)
Gasolio A	24,6 kJ/kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metano	34,5 kJ/kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

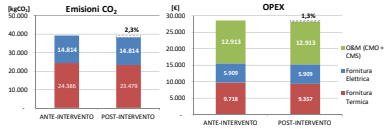
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Isolamento copertura

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DVA BASELINE
EM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,5	0,2	**86,7%**
$Q_{Termico}$	[kWh]	125.056	120.366	**3,7%**
$EE_{Termico}$	[kWh]	32.677	32.677	**0,0%**
$Q_{Elettrico}$	[kWh]	120.725	116.234	**3,7%**
$EE_{Elettrico}$	[kWh]	31.721	31.721	**0,0%**
Emiss. CO2 Termico	$[kgCO_2]$	24.386	23.479	**3,7%**
Emiss. CO2 Elettrico	$[kgCO_2]$	14.814	14.814	**0,0%**
Emiss. CO2 TOT	**$[kgCO_2]$**	**39.200**	**38.293**	**2,3%**
Fornitura Termica, C_{Q}	[€]	9.718	9.357	**3,7%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.909	5.909	**0,0%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**15.628**	**15.266**	**2,3%**
C_{om}	[€]	10.201	10.201	**0,0%**
C_{ue}	[€]	2.712	2.712	**0,0%**
O&M (C_{om}+ C_{ue})	[€]	**12.913**	**12.913**	**0,0%**
OPEX	[€]	**28.540**	**28.179**	**1,3%**
Classe energetica	[-]	D	D	=0 classi

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE $[kgCO_2/kWh]$	C_{CO} [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,447	0,186

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo	20.800	**[€]**
Durata incentivo	5	**[Anni]**
Incentivo annuo	**4.160**	**[€/anno]**

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

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

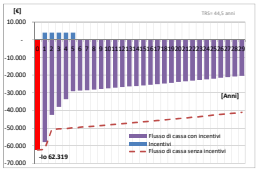


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

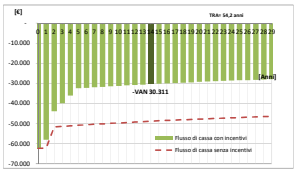


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRI FINANZIARI		U.M.	VALORE
Investimento iniziale	I_0	€	60.504
Oneri Finanziari NI_0	**OF**	[%]	1,0%
Aliquota IVA	**%IVA**	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	a_{rec}	anni	3
Vita utile	**n**	anni	30
Incentivo annuo	**Ii**	€/anno	4.160
Durata incentivo	n_i	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		**VALORI SENZA INCENTIVI**	**VALORI CON INCENTIVI**
Tempo di rientro semplice	**TRS**	80,1	44,5
Tempo di rientro attualizzato	**TRA**	117,2	54,2
Valore attuale netto	**VAN**	- 46.372	- 27.854
Tasso interno di rendimento	**TIR**	-8,1%	-1,1%
Indice di profitto	**IP**	-0,77	-0,46

TRS= 44,5 anni

TRA= 54,2 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	708,1		531,5		1.401,4		1.148,9
					777.794	767.461	20.800	10.333	0	41.078	30	VAN	30	FCFO	30	VAN	30
												46.372		20.276		27.854	
		CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	Io	OF	Rimborsi IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di sconto	FCFO	FCF	FCA	FCOA	FCFO	FCF	FCA	FCOA
0	**0**	60.504	- 1.815	-	23.601	23.301	4.160	300	1,000	62.319 -	62.319 -	62.319 -	62.319	62.319 -	62.319 -	62.319 -	62.319
1	**1**			-	23.601	23.301	4.160	300	0,963	300 -	62.019	288 -	62.031	4.460 -	57.859	4.288 -	58.031
2	**2**			10.911	23.810	23.506	4.160	303	0,925	11.214 -	50.805	10.368 -	51.663	15.174 -	42.685	14.214 -	43.817
3	**3**			-	24.021	23.714	4.160	307	0,889	307 -	50.498	273 -	51.390	4.467 -	38.018	3.971 -	39.845
4	**4**			-	24.235	23.924	4.160	311	0,855	311 -	50.187	266 -	51.124	4.471 -	33.547	3.822 -	36.024
5	**5**			-	24.451	24.136	4.160	315	0,822	315 -	49.873	259 -	50.866	4.475 -	29.073	3.678 -	32.346
6	**6**			-	24.668	24.350	-	318	0,790	318 -	49.554	252 -	50.614	318 -	28.754	252 -	32.096
7	**7**			-	24.889	24.566	-	322	0,760	322 -	49.232	245 -	50.369	322 -	28.432	245 -	31.850
8	**8**			-	25.111	24.785	-	326	0,731	326 -	48.906	238 -	50.131	326 -	28.106	238 -	31.611
9	**9**			-	25.336	25.006	-	330	0,703	330 -	48.576	232 -	49.899	330 -	27.776	232 -	31.380
10	**10**			-	25.563	25.229	-	334	0,676	334 -	48.242	226 -	49.673	334 -	27.442	226 -	31.154
11	**11**			-	25.792	25.454	-	338	0,650	338 -	47.904	220 -	49.454	338 -	27.104	220 -	30.934
12	**12**			-	26.024	25.682	-	342	0,625	342 -	47.562	214 -	49.240	342 -	26.762	214 -	30.721
13	**13**			-	26.258	25.912	-	346	0,601	346 -	47.216	208 -	49.032	346 -	26.416	208 -	30.513
14	**14**			-	26.495	26.144	-	350	0,577	350 -	46.866	202 -	48.830	350 -	26.066	202 -	30.311
15	**15**			-	26.734	26.379	-	355	0,555	355 -	46.511	197 -	48.633	355 -	25.711	197 -	30.114
16	**16**			-	26.975	26.616	-	359	0,534	359 -	46.153	192 -	48.442	359 -	25.353	192 -	29.922
17	**17**			-	27.219	26.856	-	363	0,513	363 -	45.789	186 -	48.255	363 -	24.989	186 -	29.736
18	**18**			-	27.466	27.098	-	367	0,494	367 -	45.422	181 -	48.074	367 -	24.622	181 -	29.554
19	**19**			-	27.715	27.343	-	372	0,475	372 -	45.050	177 -	47.897	372 -	24.250	177 -	29.378
20	**20**			-	27.966	27.590	-	376	0,456	376 -	44.674	172 -	47.724	376 -	23.874	172 -	29.206
21	**21**			-	28.221	27.840	-	381	0,438	381 -	44.293	167 -	47.558	381 -	23.493	167 -	29.039
22	**22**			-	28.478	28.092	-	385	0,422	385 -	43.907	163 -	47.396	385 -	23.107	163 -	28.876
23	**23**			-	28.737	28.347	-	390	0,406	390 -	43.517	158 -	47.238	390 -	22.717	158 -	28.719
24	**24**			-	29.000	28.605	-	395	0,390	395 -	43.122	154 -	47.083	395 -	22.322	154 -	28.564
25	**25**			-	29.265	28.865	-	400	0,375	400 -	42.723	150 -	46.934	400 -	21.923	150 -	28.414
26	**26**			-	29.533	29.128	-	404	0,361	404 -	42.318	146 -	46.788	404 -	21.518	146 -	28.269
27	**27**			-	29.803	29.394	-	409	0,347	409 -	41.909	142 -	46.646	409 -	21.109	142 -	28.126
28	**28**			-	30.077	29.663	-	414	0,333	414 -	41.495	138 -	46.508	414 -	20.695	138 -	27.988
29	**29**			-	30.353	29.934	-	419	0,321	419 -	41.076	134 -	46.373	419 -	20.276	134 -	27.854

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

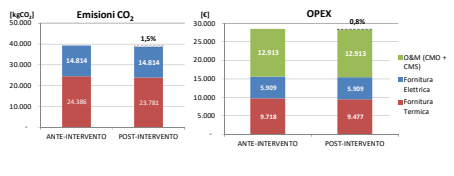
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 - Cappotto Termico

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	0,9	0,23	**74,4%**
$Q_{heating}$	[kWh]	125.016	121.912	**2,5%**
$EE_{heating}$	[kWh]	32.677	32.677	**0,0%**
$Q_{baseline}$	[kWh]	120.725	117.727	**2,5%**
$EE_{baseline}$	[kWh]	31.721	31.721	**0,0%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	24.386	23.781	**2,5%**
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	14.814	14.814	**0,0%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**39.200**	**38.595**	**1,5%**
Fornitura Termica, C_{fg}	[€]	9.718	9.477	**2,5%**
Fornitura Elettrica, C_{fe}	[€]	5.909	5.909	**0,0%**
Fornitura Energia, C_f	**[€]**	**15.628**	**15.386**	**1,5%**
C_{om}	[€]	10.201	10.201	**0,0%**
C_{mi}	[€]	2.712	2.712	**0,0%**
O&M (C_{om} + C_{mi})	[€]	**12.913**	**12.913**	**0,0%**
OPEX	[€]	**28.540**	**28.299**	**0,8%**
Classe energetica	[-]	D	D	-

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C_U
	Tab Capitolato	[$kgCO_2$/kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,186

INCENTIVAZIONE			
Incentivo complessivo		65.840	**[€]**
Durata incentivo		5	**[Anni]**
Incentivo annuo		**13.168**	**[€/anno]**

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

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

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

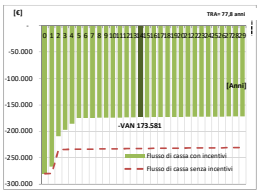


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	271.608
Oneri Finanziari $\%I_0$	**OF**	[%]	3,0%
Aliquota IVA	**%IVA**	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	**nrva**	anni	3
Vita utile	**n**	anni	30
Incentivo annuo	**B**	€/anno	13.168
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**	150,2	69,0
Tempo di rientro attualizzato	**TRA**	170,6	77,8
Valore attuale netto	**VAN**	- 230.562	- 171.941
Tasso interno di rendimento	**TIR**	-15,3%	-13,0%
Indice di profitto	**IP**	-0,85	-0,63

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											1.862,5		1.639,8		4.057,2		3.591,9
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	30	VAN	30	FCFO	30	VAN	30
					777.794	770.897	65.840	6.897		- 223.882	-	230.562	-	158.041	-	171.941	
		CAPEX			COSTI		BILANCI				Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi		
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
1	0	- 271.608	- 8.148	-					1,000	279.757 -	279.757 -	279.757 -	279.757	279.757 -	279.757 -	279.757 -	279.757
2	1			-	23.601	23.401	13.168	200	0,962	200 -	279.556	192 -	279.564	13.368 -	266.388	12.854 -	266.903
3	2			48.979	23.810	23.607	13.168	203	0,925	49.181 -	230.375	45.471 -	234.093	62.349 -	204.039	57.645 -	209.257
4	3			-	24.021	23.816	13.168	205	0,889	205 -	230.170	182 -	233.911	13.373 -	190.666	11.889 -	197.389
5	4			-	24.235	24.027	13.168	207	0,855	207 -	229.963	177 -	233.734	13.375 -	177.291	11.433 -	185.935
6	5			-	24.451	24.241	13.168	210	0,822	210 -	229.753	173 -	233.561	13.378 -	163.913	10.996 -	174.940
7	6			-	24.668	24.456	-	212	0,790	212 -	229.540	168 -	233.393	212 -	163.700	168 -	174.772
8	7			-	24.889	24.674	-	215	0,760	215 -	229.325	163 -	233.230	215 -	163.485	163 -	174.608
9	8			-	25.111	24.893	-	218	0,731	218 -	229.108	159 -	233.071	218 -	163.268	159 -	174.449
10	9			-	25.336	25.115	-	220	0,703	220 -	228.887	155 -	232.916	220 -	163.047	155 -	174.294
11	10			-	25.563	25.340	-	223	0,676	223 -	228.664	151 -	232.765	223 -	162.824	151 -	174.144
12	11			-	25.792	25.567	-	226	0,650	226 -	228.439	147 -	232.619	226 -	162.599	147 -	173.997
13	12			-	26.024	25.796	-	228	0,625	228 -	228.211	143 -	232.476	228 -	162.371	143 -	173.855
14	13			-	26.258	26.027	-	231	0,601	231 -	227.979	139 -	232.338	231 -	162.139	139 -	173.716
15	14			-	26.495	26.261	-	234	0,577	234 -	227.746	135 -	232.202	234 -	161.906	135 -	173.581
16	15			-	26.734	26.497	-	237	0,555	237 -	227.509	131 -	232.071	237 -	161.669	131 -	173.449
17	16			-	26.975	26.736	-	240	0,534	240 -	227.269	128 -	231.943	240 -	161.429	128 -	173.322
18	17			-	27.219	26.977	-	242	0,513	242 -	227.027	124 -	231.819	242 -	161.187	124 -	173.197
19	18			-	27.466	27.220	-	245	0,494	245 -	226.782	121 -	231.698	245 -	160.942	121 -	173.076
20	19			-	27.715	27.467	-	248	0,475	248 -	226.534	118 -	231.580	248 -	160.694	118 -	172.958
21	20			-	27.966	27.715	-	251	0,456	251 -	226.282	115 -	231.465	251 -	160.442	115 -	172.844
22	21			-	28.221	27.967	-	254	0,439	254 -	226.028	112 -	231.354	254 -	160.188	112 -	172.732
23	22			-	28.478	28.220	-	257	0,422	257 -	225.771	109 -	231.245	257 -	159.931	109 -	172.623
24	23			-	28.737	28.477	-	260	0,406	260 -	225.510	106 -	231.139	260 -	159.670	106 -	172.518
25	24			-	29.000	28.736	-	264	0,390	264 -	225.247	103 -	231.037	264 -	159.407	103 -	172.415
26	25			-	29.265	28.998	-	267	0,375	267 -	224.980	100 -	230.936	267 -	159.140	100 -	172.315
27	26			-	29.533	29.263	-	270	0,361	270 -	224.710	97 -	230.839	270 -	158.870	97 -	172.218
28	27			-	29.803	29.530	-	273	0,347	273 -	224.437	95 -	230.744	273 -	158.597	95 -	172.123
29	28			-	30.077	29.803	-	276	0,333	276 -	224.160	92 -	230.652	276 -	158.320	92 -	172.031
30	29			-	30.353	30.073	-	280	0,321	280 -	223.881	90 -	230.562	280 -	158.041	90 -	171.941
31				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
32				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
33				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
34				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
35				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
36				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
37				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
38				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
39				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
40				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
41				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
42				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
43				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
44				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
45				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
46				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
47				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
48				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
49				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
50				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
51				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
52				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
53				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
54				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
55				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
56				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
57				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
58				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
59				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
60				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
61				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
62				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
63				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
64				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
65				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
66				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
67				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
68				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
69				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
70				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
71				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
72				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
73				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
74				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
75				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
76				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
77				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
78				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
79				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
80				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
81				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
82				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
83				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
84				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
85				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
86				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
87				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
88				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
89				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
90				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
91				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
92				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
93				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
94				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
95				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
96				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
97				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
98				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
99				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	
100				-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

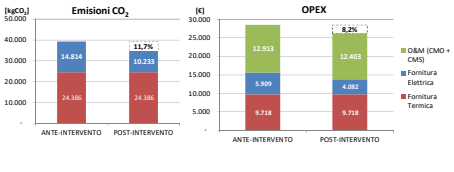
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 - Sostituzione apparecchi di illuminazione (integrali)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM3 - Potenza installata	[W]	116	48	**58,6%**
$Q_{Baseline}$	[kWh]	125.016	125.016	**0,0%**
$EE_{Baseline}$	[kWh]	32.677	22.572	**30,9%**
$Q_{Baseline}$	[kWh]	120.725	120.725	**0,0%**
$EE_{Baseline}$	[kWh]	31.721	21.912	**30,9%**
Emiss. CO2 Termico	$[kgCO_2]$	24.386	24.386	**0,0%**
Emiss. CO2 Elettrico	$[kgCO_2]$	14.814	10.233	**30,9%**
Emiss. CO2 TOT	$[kgCO_2]$	**39.200**	**34.619**	**11,7%**
Fornitura Termica, C_Q	[€]	9.718	9.718	**0,0%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.909	4.082	**30,9%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**15.628**	**13.800**	**11,7%**
C_{MO}	[€]	10.201	9.691	**5,0%**
C_{MS}	[€]	2.712	2.712	**0,0%**
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	**12.913**	**12.403**	**4,0%**
OPEX	[€]	**28.540**	**26.203**	**8,2%**
Classe energetica	[-]	D	D	-

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C_U
	Tab Capitolato	$[kgCO_2/kWh]$	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,186

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo	11.928	**[€]**
Durata incentivo	5	**[Anni]**
Incentivo annuo	**2.386**	**[€/anno]**

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

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

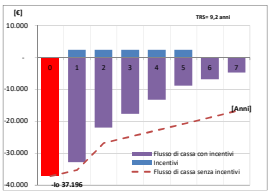


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

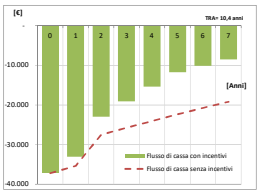


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	36.112
Oneri Finanziari $\%I_0$	OF	[%]	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n_{IVA}	anni	3
Vita utile	n	anni	8
Incentivo annuo	B	€/anno	2.386
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	14,5	9,2
Tempo di rientro attualizzato	TRA	16,5	10,4
Valore attuale netto	VAN	- 19.201	- 8.580
Tasso interno di rendimento	TIR	-14,9%	-4,1%
Indice di profitto	IP	-0,53	-0,24

TRS= 9,2 anni

TRA= 10,4 anni

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
										2.562,5		2.249,4		4.053,5		3.576,9
				OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	=	VAN	=	FCFO	=	VAN	=
				169.674	155.686	11.928	13.988		- 16.695		19.201		- 4.767		8.580	
	CAPEX			COSTI		BiCAnt			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	- 36.112	- 1.083	-	-	-	-	-	1,000	37.196 -	37.196 -	37.196 -	37.196	37.196 -	37.196 -	37.196 -	37.196
1			-	23.601	21.665	2.386	1.936	0,962	1.936 -	35.259	1.862 -	35.334	4.322 -	32.874	4.155 -	33.040
2			6.512	23.810	21.854	2.386	1.956	0,925	8.468 -	26.791	7.830 -	27.504	10.854 -	22.020	10.035 -	23.005
3			-	24.021	22.044	2.386	1.977	0,889	1.977 -	24.814	1.758 -	25.747	4.363 -	17.657	3.878 -	19.127
4			-	24.235	22.237	2.386	1.998	0,855	1.998 -	22.816	1.708 -	24.039	4.383 -	13.274	3.747 -	15.380
5			-	24.451	22.432	2.386	2.019	0,822	2.019 -	20.797	1.659 -	22.380	4.404 -	8.869	3.620 -	11.759
6			-	24.668	22.628	-	2.040	0,790	2.040 -	18.757	1.612 -	20.767	2.040 -	6.829	1.612 -	10.147
7			-	24.889	22.827	-	2.062	0,760	2.062 -	16.695	1.567 -	19.201	2.062 -	4.767	1.567 -	8.580

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

Input

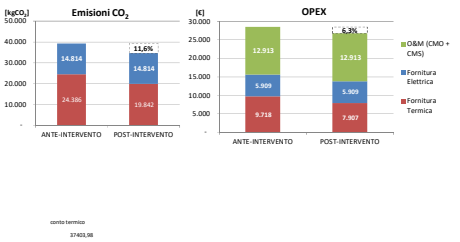
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – Sostituzione infissi

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM4 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	4	1,3	67,5%
$Q_{baseline}$	[kWh]	125.016	101.721	18,6%
$EE_{baseline}$	[kWh]	32.677	32.677	0,0%
$Q_{baseline}$	[kWh]	120.725	98.229	18,6%
$EE_{baseline}$	[kWh]	31.721	31.721	0,0%
Emiss. CO2 Termico	$[kgCO_2]$	24.386	19.842	18,6%
Emiss. CO2 Elettrico	$[kgCO_2]$	14.814	14.814	0,0%
Emiss. CO2 TOT	**$[kgCO_2]$**	**39.200**	**34.656**	**11,6%**
Fornitura Termica, C_Q	[€]	9.718	7.907	18,6%
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.909	5.909	0,0%
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**15.628**	**13.817**	**11,6%**
C_{OEC}	[€]	10.201	10.201	0,0%
C_{OEI}	[€]	2.712	2.712	0,0%
O&M (C_{OEC} + C_{OEI})	[€]	**12.913**	**12.913**	**0,0%**
OPEX	[€]	**28.540**	**26.729**	**6,3%**
Classe energetica	[-]	D	D	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C_U
	Tab Capitolato	$[kgCO_2/kWh]$	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,186

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



4.544,1

1.810,9

conto termico

37403,98

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

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

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

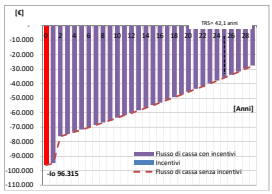


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

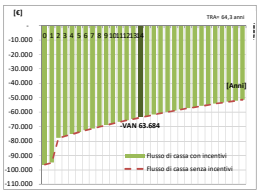


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	93.510
Oneri Finanziari $\%I_0$	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_B	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		**VALORE SENZA INCENTIVI**	**VALORE CON INCENTIVI**
Tempo di rientro semplice	TRS	42,1	42,1
Tempo di rientro attualizzato	TRA	64,3	64,3
Valore attuale netto	VAN	- 51.376	- 51.376
Tasso interno di rendimento	TIR	-2,5%	-2,5%
Indice di profitto	IP	-0,55	-0,55

TRS= 42,1 anni

TRA= 64,3 anni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											2.287,5		1.498,0		2.287,5		1.498,0
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	30	VAN	30	FCFO	30	VAN	30
					777.794	726.030	-	51.764	-	27.689	-	51.376	-	27.689	-	51.376	
		CAPEX			COSTI		RICAVI				Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi		
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
1	0	- 93.510	- 2.805	-					1,000	- 96.315	- 96.315	- 96.315	- 96.315	- 96.315	- 96.315	- 96.315	- 96.315
2	1			-	23.601	22.099	-	1.502	0,962	1.502	- 94.813	1.444	- 94.871	1.502	- 94.813	1.444	- 94.871
3	2			16.862	23.810	22.290	-	1.520	0,925	18.383	- 76.430	16.996	- 77.875	18.383	- 76.430	16.996	- 77.875
4	3			-	24.021	22.483	-	1.539	0,889	1.539	- 74.892	1.368	- 76.507	1.539	- 74.892	1.368	- 76.507
5	4			-	24.235	22.678	-	1.557	0,855	1.557	- 73.335	1.331	- 75.176	1.557	- 73.335	1.331	- 75.176
6	5			-	24.451	22.875	-	1.576	0,822	1.576	- 71.759	1.295	- 73.881	1.576	- 71.759	1.295	- 73.881
7	6			-	24.668	23.074	-	1.595	0,790	1.595	- 70.164	1.260	- 72.621	1.595	- 70.164	1.260	- 72.621
8	7			-	24.889	23.275	-	1.614	0,760	1.614	- 68.550	1.226	- 71.394	1.614	- 68.550	1.226	- 71.394
9	8			-	25.111	23.478	-	1.633	0,731	1.633	- 66.917	1.193	- 70.201	1.633	- 66.917	1.193	- 70.201
10	9			-	25.336	23.683	-	1.653	0,703	1.653	- 65.264	1.161	- 69.039	1.653	- 65.264	1.161	- 69.039
11	10			-	25.563	23.890	-	1.673	0,676	1.673	- 63.591	1.130	- 67.909	1.673	- 63.591	1.130	- 67.909
12	11			-	25.792	24.099	-	1.693	0,650	1.693	- 61.898	1.100	- 66.809	1.693	- 61.898	1.100	- 66.809
13	12			-	26.024	24.310	-	1.713	0,625	1.713	- 60.184	1.070	- 65.739	1.713	- 60.184	1.070	- 65.739
14	13			-	26.258	24.524	-	1.734	0,601	1.734	- 58.450	1.041	- 64.698	1.734	- 58.450	1.041	- 64.698
15	14			-	26.495	24.740	-	1.755	0,577	1.755	- 56.695	1.013	- 63.684	1.755	- 56.695	1.013	- 63.684
16	15			-	26.734	24.958	-	1.776	0,555	1.776	- 54.919	986	- 62.698	1.776	- 54.919	986	- 62.698
17	16			-	26.975	25.178	-	1.797	0,534	1.797	- 53.122	960	- 61.738	1.797	- 53.122	960	- 61.738
18	17			-	27.219	25.400	-	1.819	0,513	1.819	- 51.303	934	- 60.805	1.819	- 51.303	934	- 60.805
19	18			-	27.466	25.625	-	1.841	0,494	1.841	- 49.462	909	- 59.896	1.841	- 49.462	909	- 59.896
20	19			-	27.715	25.852	-	1.863	0,475	1.863	- 47.599	884	- 59.012	1.863	- 47.599	884	- 59.012
21	20			-	27.966	26.081	-	1.886	0,456	1.886	- 45.713	861	- 58.151	1.886	- 45.713	861	- 58.151
22	21			-	28.221	26.313	-	1.908	0,439	1.908	- 43.805	837	- 57.314	1.908	- 43.805	837	- 57.314
23	22			-	28.478	26.547	-	1.931	0,422	1.931	- 41.874	815	- 56.499	1.931	- 41.874	815	- 56.499
24	23			-	28.737	26.783	-	1.954	0,406	1.954	- 39.919	793	- 55.706	1.954	- 39.919	793	- 55.706
25	24			-	29.000	27.022	-	1.978	0,390	1.978	- 37.941	772	- 54.934	1.978	- 37.941	772	- 54.934
26	25			-	29.265	27.263	-	2.002	0,375	2.002	- 35.940	751	- 54.183	2.002	- 35.940	751	- 54.183
27	26			-	29.533	27.507	-	2.026	0,361	2.026	- 33.914	731	- 53.453	2.026	- 33.914	731	- 53.453
28	27			-	29.803	27.753	-	2.050	0,347	2.050	- 31.864	711	- 52.742	2.050	- 31.864	711	- 52.742
29	28			-	30.077	28.002	-	2.075	0,333	2.075	- 29.789	692	- 52.050	2.075	- 29.789	692	- 52.050
30	29			-	30.353	28.253	-	2.100	0,321	2.100	- 27.689	673	- 51.376	2.100	- 27.689	673	- 51.376

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

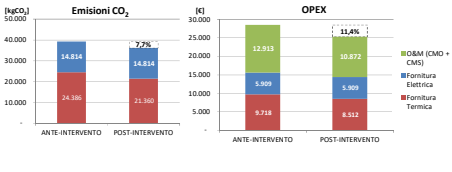
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – Termovalvole

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM5 - rendimento	%	96	99	-3,1%
$Q_{Baseline}$	[kWh]	125.016	109.503	12,4%
$EE_{Baseline}$	[kWh]	32.677	32.677	0,0%
$Q_{Baseline}$	[kWh]	120.725	105.744	12,4%
$EE_{Baseline}$	[kWh]	31.721	31.721	0,0%
Emiss. CO2 Termico	$[kgCO_2]$	24.386	21.360	12,4%
Emiss. CO2 Elettrico	$[kgCO_2]$	14.814	14.814	0,0%
Emiss. CO2 TOT	**$[kgCO_2]$**	**39.200**	**36.174**	**7,7%**
Fornitura Termica, C_Q	[€]	9.718	8.512	12,4%
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.909	5.909	0,0%
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**15.628**	**14.422**	**7,7%**
$C_{O\&M}$	[€]	10.201	8.161	20,0%
C_{CMS}	[€]	2.712	2.712	0,0%
O&M ($C_{O\&M}$ + C_{CMS})	[€]	**12.913**	**10.872**	**15,8%**
OPEX	[€]	**28.540**	**25.294**	**11,4%**
Classe energetica	[-]	D	D	-

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	$[kgCO_2/kWh]$	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,186

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

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

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

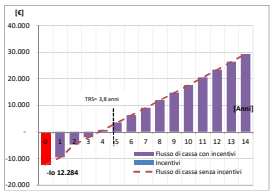


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

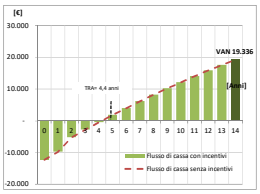


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	11.927
Oneri Finanziari $\%I_0$	**OF**	[%]	3,0%
Aliquota IVA	**%IVA**	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	**nrva**	anni	3
Vita utile	**n**	anni	15
Incentivo annuo	**B**	€/anno	-
Durata incentivo	**n_B**	anni	5
Tasso di attualizzazione	**i**	[%]	3,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		**VALORE SENZA INCENTIVI**	**VALORE CON INCENTIVI**
Tempo di rientro semplice	**TRS**	3,8	3,8
Tempo di rientro attualizzato	**TRA**	4,4	4,4
Valore attuale netto	**VAN**	19.336	19.336
Tasso interno di rendimento	**TIR**	24,1%	24,1%
Indice di profitto	**IP**	1,62	1,62

TRS= 3,8 anni

TRA= 4,4 anni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											3.249,5		2.820,0		3.249,5		2.820,0
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	4	VAN	5	FCFO	4	VAN	5
					350.253	310.789	-	39.464		29.331		19.336		29.331		19.336	
		CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
1	0	- 11.927	- 358	-	-	-	-	-	1,000	12.284	- 12.284	- 12.284	- 12.284	12.284	- 12.284	- 12.284	- 12.284
2	1			-	23.601	20.920	-	2.681	0,962	2.681	- 9.603	2.578	- 9.707	2.681	- 9.603	2.578	- 9.707
3	2			2.151	23.810	21.109	-	2.701	0,925	4.852	- 4.751	4.486	- 5.220	4.852	- 4.751	4.486	- 5.220
4	3			-	24.021	21.299	-	2.722	0,889	2.722	- 2.029	2.420	- 2.801	2.722	- 2.029	2.420	- 2.801
5	4			-	24.235	21.492	-	2.743	0,855	2.743	714	2.345	- 456	2.743	714	2.345	- 456
6	5			-	24.451	21.687	-	2.764	0,822	2.764	3.478	2.272	1.816	2.764	3.478	2.272	1.816
7	6			-	24.668	21.883	-	2.785	0,790	2.785	6.263	2.201	4.017	2.785	6.263	2.201	4.017
8	7			-	24.889	22.082	-	2.806	0,760	2.806	9.069	2.133	6.150	2.806	9.069	2.133	6.150
9	8			-	25.111	22.283	-	2.828	0,731	2.828	11.897	2.066	8.216	2.828	11.897	2.066	8.216
10	9			-	25.336	22.486	-	2.850	0,703	2.850	14.747	2.002	10.218	2.850	14.747	2.002	10.218
11	10			-	25.563	22.691	-	2.872	0,676	2.872	17.619	1.940	12.158	2.872	17.619	1.940	12.158
12	11			-	25.792	22.898	-	2.894	0,650	2.894	20.513	1.880	14.038	2.894	20.513	1.880	14.038
13	12			-	26.024	23.107	-	2.916	0,625	2.916	23.430	1.822	15.860	2.916	23.430	1.822	15.860
14	13			-	26.258	23.319	-	2.939	0,601	2.939	26.369	1.765	17.625	2.939	26.369	1.765	17.625
15	14			-	26.495	23.533	-	2.962	0,577	2.962	29.331	1.710	19.336	2.962	29.331	1.710	19.336

CAPITOLO 8

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output

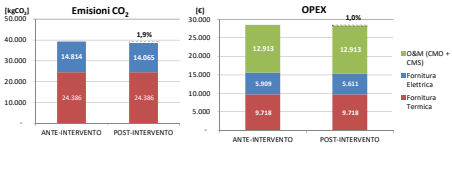
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM6 – Ripristino impianto fotovoltaico

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM6 - Potenza impianto FV	[kW]	0	1,6	
$Q_{baseline}$	[kWh]	125.016	125.016	**0,0%**
$EE_{baseline}$	[kWh]	32.677	31.026	**5,1%**
$Q_{baseline}$	[kWh]	120.725	120.725	**0,0%**
$EE_{baseline}$	[kWh]	31.721	30.118	**5,1%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	24.386	24.386	**0,0%**
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	14.814	14.065	**5,1%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**39.200**	**38.452**	**1,9%**
Fornitura Termica, C_Q	[€]	9.718	9.718	**0,0%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.909	5.611	**5,1%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**15.628**	**15.329**	**1,9%**
C_{MO}	[€]	10.201	10.201	**0,0%**
C_{MS}	[€]	2.712	2.712	**0,0%**
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	**12.913**	**12.913**	**0,0%**
OPEX	[€]	**28.540**	**28.242**	**1,0%**
Classe energetica	[-]	D	D	-

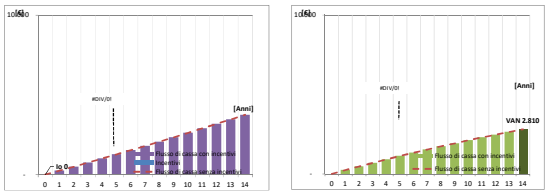
Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[$kgCO_2$/kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,186

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

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



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

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

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.		VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	-
Oneri Finanziari $\%I_0$	**OF**	[%]	3,0%
Aliquota IVA	**%IVA**	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	**nrva**	anni	3
Vita utile	**n**	anni	15
Incentivo annuo	**B**	€/anno	-
Durata incentivo	**n_B**	anni	5
Tasso di attualizzazione	**i**	[%]	3,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		**VALORE SENZA INCENTIVI**	**VALORE CON INCENTIVI**
Tempo di rientro semplice	**TRS**	#DIV/0!	#DIV/0!
Tempo di rientro attualizzato	**TRA**	#DIV/0!	#DIV/0!
Valore attuale netto	**VAN**	2.810	2.810
Tasso interno di rendimento	**TIR**	#NUM!	#NUM!
Indice di profitto	**IP**	#DIV/0!	#DIV/0!

#DIV/0!

#DIV/0!

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi		FCFO	0	VAN	0	FCFO	0	VAN	-
					350.253	346.501	-	3.752		3.752		2.810		3.752		2.810	
		CAPEX			COSTI		RICAVI				Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi		
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
1	0	-	-	-					1,000	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1			-	23.601	23.353	-	248	0,962	248	248	238	238	248	248	238	238
3	2			-	23.810	23.559	-	251	0,925	251	498	232	470	251	498	232	470
4	3			-	24.021	23.768	-	254	0,889	254	752	226	695	254	752	226	695
5	4			-	24.235	23.978	-	257	0,855	257	1.009	219	915	257	1.009	219	915
6	5			-	24.451	24.191	-	260	0,822	260	1.269	214	1.128	260	1.269	214	1.128
7	6			-	24.668	24.406	-	263	0,790	263	1.531	208	1.336	263	1.531	208	1.336
8	7			-	24.889	24.623	-	266	0,760	266	1.798	202	1.538	266	1.798	202	1.538
9	8			-	25.111	24.842	-	269	0,731	269	2.067	197	1.735	269	2.067	197	1.735
10	9			-	25.336	25.063	-	273	0,703	273	2.339	191	1.927	273	2.339	191	1.927
11	10			-	25.563	25.287	-	276	0,676	276	2.615	186	2.113	276	2.615	186	2.113
12	11			-	25.792	25.513	-	279	0,650	279	2.894	181	2.294	279	2.894	181	2.294
13	12			-	26.024	25.741	-	283	0,625	283	3.177	176	2.471	283	3.177	176	2.471
14	13			-	26.258	25.972	-	286	0,601	286	3.463	172	2.643	286	3.463	172	2.643
15	14			-	26.495	26.205	-	289	0,577	289	3.752	167	2.810	289	3.752	167	2.810

CAPITOLO 9 **SCENARIO 1**

Legenda
Output
Input

NB: Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2.
Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario.
Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termica cancellare il relativo flusso dal diagramma e rideterminazione.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
42.490	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: $Q_{int,Occ}$= 42490 kWh
-	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: $Q_{int,App}$= 0 kWh
42.490	kWh	Apporti termici interni: Q_{int}= 42490 kWh
55.765	kWh	Apporti termici solari: Q_{sol}= 55765 kWh
98.255	kWh	Apporti termici totali: Q_{tot} = Q_{int}+ Q_{sol}= 98255 kWh
66.095	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q_{gn}= 66095 kWh
3.160	kWh	Apporti termici non utilizzabili: $Q_{l,nd}$= 3160 kWh
3%	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: $\eta_{l,gn}$=0,2921922325898117 %
216.258	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile per riscaldamento: $Q_{h,nd}$= 216258 kWh
61.214	kWh	Energia dispersa per ventilazione: $Q_{h,ve}$= 61214 kWh
250.139	kWh	Energia dispersa per trasmissione: $Q_{h,tr}$= 250139 kWh
101.326	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q^{*}_{h}= 101326 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q^{*}_{w}= 0 kWh
101.326	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q^{*}_{h+w}= 101326 kWh
87,8	%	Rendimento di utilizzazione $\eta_{h,u}$: $\eta_{h,u}$= 87,8 %
100	%	Rendimento di utilizzazione ACS: $\eta_{w,u}$= 100 %
115.453	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: $Q_{h,nd}$= 115453 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: $Q_{w,nd}$= 0 kWh
115.453	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: $Q_{gen,out}$= 115.453 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: $Q_{RES,h}$= 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: $Q_{RES,w}$= 0 kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: $Q_{RES,h+w}$= 0 kWh
102,6	%	Rendimento del generatore di calore: $\eta_{gen,calore}$= 102,6042338261511 %
112.523	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: $Q_{H,gen,calore,in}$= 112.523 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: $Q_{W,gen,calore,in}$= 0 kWh
112.523	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: $Q_{gen,calore,in}$= 112.523 kWh
2.930	kWh	Energia recuperata: 2.930 kWh
14.127	kWh	Perdite di Utilizzazione Rhu: 14.127 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: kWh
14.127	kWh	Perdite di Utilizzazione Rhu + ACS: 14.127 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Rhu + ACS: $\eta_{h,u}$= 87,78 %
102,6	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η_{gen}= 102,6 %
102,6	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: $\eta_{gen,h}$= 102,6 %
85%/70	%	85%/70

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

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

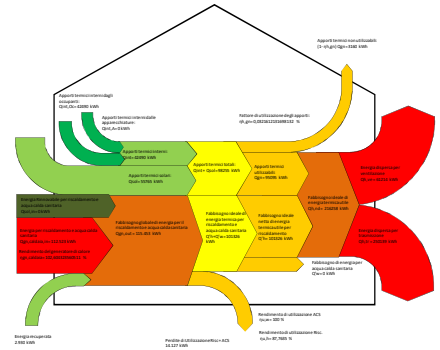
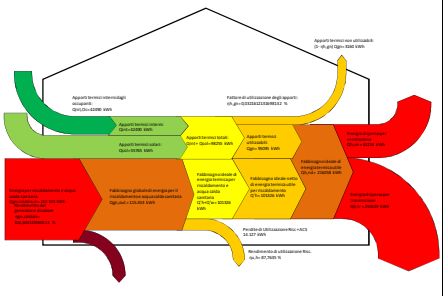


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



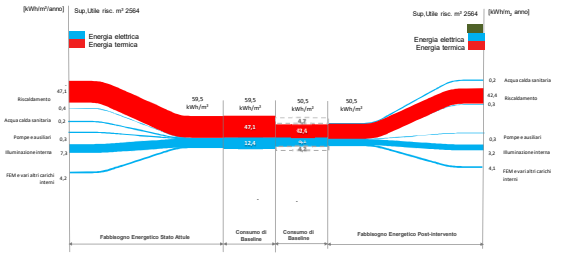
Legenda
Output
Input

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

Sup.Utile risc. m² 2564		Sup.Utile risc. m² 2564									
PARAMETRO	Rif. Norma Uni TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-intervento kWh	Fabbisogno elettrico Teorico Post-intervento kWh	Risparmio elettrico %	Fabbisogno elettrico post intervento* kWh	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m²	Fabbisogno termico teorico Pre-intervento kWh	Fabbisogno termico Teorico Post-intervento kWh	Risparmio termico %	Fabbisogno termico post intervento* kWh	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m²
Acqua calda sanitaria	$E_{gn,ww,gn}$	478	416	13,0%	400	0,2	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	$E_{h,ww,gn}$	932	873	6,3%	837	0,3	125.016	112.523	10,0%	108.660	42,4
Illuminazione interna	$E_{l,int}$	19.230	8.459	56,0%	8.294	3,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{aux,ww,g}$ + $E_{aux,ww,d}$	912	715	21,6%	690	0,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{aux,ve}$ + $E_{aux,sol}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$Q_{aux,h}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E_l + $E_{aux,h}$ (*)	11.125	11.125	0,0%	10.612	4,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{aux,f}$ (*)	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	
TOTALE	$E_{del,tot}$	**32.677**	**21.587**	**33,9%**	**20.853**	**8,1**	**125.016**	**112.523**	**10,0%**	**108.660**	**42,4**
	$E_{exp,tot}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post intervento*		**32.677**	**21.587**	**33,94%**	**20.853**	**8,1**	**125.016**	**112.523**	**9,99%**	**108.660**	**42,4**
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello		
	Energia elettrica*	Energia Termica*
-	18,42	-
-	38,65	- 4.291,41
-	274,50	
-	21,66	
-	-	
-	-	
-	492,53	
-	-	
	955,8	**- 4.291,4**
	50,5 kWh/m²	4,7
	50,5 kWh/m²	4,2

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



Legenda
Output
Input

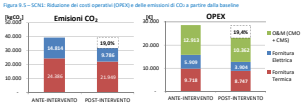
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPGF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
RMS - Potenza installata	[W]	136	69	**50,6%**
RMS - rendimento	%	96	99	**-3,1%**
RMS - Potenza impianto PV	[kWp]	0	1,4	**#DIV/0!**
				#DIV/0!
$Q_{h,nd,mm}$	[kWh]	125.016	112.523	**10,0%**
$Rh_{mm,mm}$	[kWh]	32.677	21.587	**33,9%**
$Q_{h,nd,mm}$	[kWh]	125.725	108.660	**13,6%**
$Rh_{mm,mm}$	[kWh]	31.725	20.996	**33,9%**
Bresc. CO2 Termico	[kgCO$_2$]	26.986	21.969	**18,6%**
Bresc. CO2 Elettrica	[kgCO$_2$]	16.850	9.796	**41,9%**
Bresc. CO2 TOT	[kgCO$_2$]	**43.836**	**31.766**	**27,5%**
Fornitura Termica, C_{th}	[€]	9.718	8.747	**10,0%**
Fornitura Elettrica, C_{el}	[€]	5.909	3.433	**41,9%**
Fornitura Energia, C_f	**[€]**	**15.628**	**12.181**	**22,0%**
C_{om}	[€]	10.230	7.651	**25,2%**
C_{mt}	[€]	2.712	2.712	**0,0%**
OBAM (C_{om} + C_{mt})	[€]	**12.942**	**10.362**	**19,8%**
OPEX	[€]	**28.570**	**22.543**	**21,1%**
Classe energetica	(-)	B	D	+1 CLASSE

Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab-Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO$_2$/kWh]	C_{fp} [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,080
Vettore elettrico	elettricità	0,467	0,186

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



CAPITOLO 9 **SCENARIO 1**

Legenda

Output

Input

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
42.490	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: $Q_{int,Occ}$= 42490 kWh
-	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: $Q_{int,App}$= 0 kWh
42.490	kWh	Apporti termici interni: Q_{int}= 42490 kWh
51.727	kWh	Apporti termici solari: Q_{sol}= 51727 kWh
94.217	kWh	Apporti termici totali: Q_{int} + Q_{sol}= 94217 kWh
90.719	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q_{gn}= 90719 kWh
3.498	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η_H)·Q_{gn}= 3498 kWh
4%	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η_H,gn= 0,03752705739869 %
139.895	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile $Q_{h,ideale}$= 139895 kWh
61.214	kWh	Energia dispersa per ventilazione $Q_{h,ve}$= 61214 kWh
169.400	kWh	Energia dispersa per trasmissione $Q_{h,tr}$= 169400 kWh
83.507	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q^*_h= 83507 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q^*_{acs}= 0 kWh
83.507	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q^*_h+Q^*_{acs}= 83507 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. $\eta_{H,Risc}$= 88,0267903 %
100	%	Rendimento di utilizzazione ACS $\eta_{H,acs}$= 100 %
94.865	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento QH,nd,ref = 94.865 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,ref = 0 kWh
94.865	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Qgn,ref = 94.865 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento QH,rn= 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Qw,rn= 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qgn,rn= 0 kWh
104	%	Rendimento del generatore di calore $\eta gn,caldaia$= 103,9622439866 %
91.336	kWh	Energia per riscaldamento $QH,gn,caldaia,in$= 91.336 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria $Qw,gn,caldaia,in$= 0 kWh
91.336	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria $Qgn,caldaia,in$= 91.336 kWh
3.529	kWh	Energia recuperata 3.529 kWh
11.358	kWh	Perdite di utilizzazione Risc. 11.358 kWh
-	kWh	Perdite di utilizzazione ACS kWh
11.358	kWh	Perdite di utilizzazione Risc + ACS 11.358 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc + ACS η_H = 88,03 %
103,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione ηgn= 103,96 %
103,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento $\eta gn,h$= 103,96 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{Interna} = E_{Ext,el} - E_{exp,ren,el}$

RISPARMIO ENERGETICO		
$EE_{Illuminazione}$	31.721	kWh/anno
$EE_{Ventilatori}$	32.677	kWh/anno
$EE_{Pompe\ ausiliari}$	21.356	kWh/anno
$\%\Delta EE_{TOT}$	**34,6%**	
ΔEE_{TOT}	10.990	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	**Ok**
$Q_{Riscaldam} < Q_{gn,caldaia,in}$		
$Q_{Acqua\ calda}$	120.725	kWh/anno
$Q_{Ventilazione}$	125.016	kWh/anno
$Q_{Trasmissione}$	91.336	kWh/anno
$\%\Delta Q_{TOT}$	**26,9%**	
ΔQ_{TOT}	32.524	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	3% ≤ 5%	**Ok**

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

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

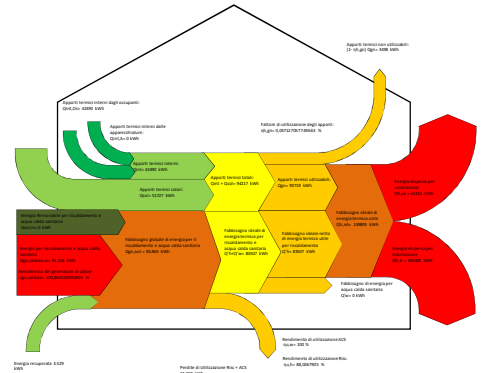
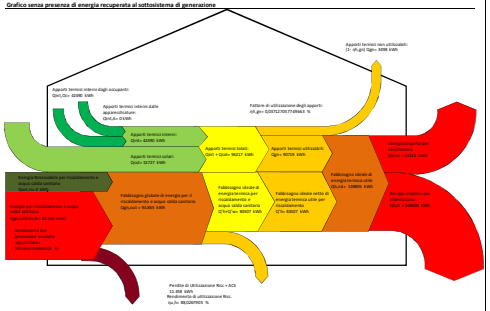


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output

Input

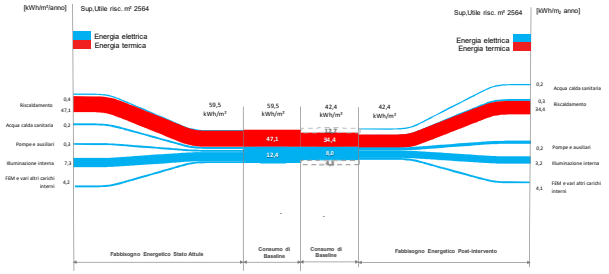
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Sup.Utile risc. m² 2564 — Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNI/TS 11300	Sup.Utile risc. m² 2564 — Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento kWh	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento kWh	Risparmio elettrico %	Fabbisogno elettrico post intervento* kWh	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m²	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento kWh	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento kWh	Risparmio termico %	Fabbisogno Termico post intervento* kWh	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m²
Acqua calda sanitaria	$E_{ausi,acs,gn}$	478	416	13,0%	400	0,2	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	$E_{ausi,ris,gn}$	910	771	17,2%	742	0,3	125.016	91.336	26,9%	88.201	34,4
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	19.230	8.455	56,0%	8.280	3,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{ausi,acs}$ + $E_{ausi,ris,el}$	912	589	35,4%	572	0,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{ausi,el}$ + $E_{ausi,ve}$	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$Q_{L,int,el}$	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E_L = $E_{L,int,el}$ (*)	11.125	11.125	0,0%	10.627	4,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{L,ext,el}$ (*)	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	
TOTALE	$E_{del,el}$	32.677	21.356	34,6%	20.630	8,0	125.016	91.336	26,9%	88.201	34,4
	$E_{exp,ren}$	-		n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		32.677	21.356	34,6%	20.630	8,0	125.016	91.336	26,94%	88.201	34,4
		-		n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	Energia elettrica*	Energia Termica*
-	18,62	-
-	34,11	4.291,41
-	278,40	
-	26,26	
-	-	
-	-	
-	497,88	
-	-	
-	**955,8**	- **4.291,4**

	42,4 kWh/m²	12,7
	42,4 kWh/m²	4,3

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



Legenda

Output

Input

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

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [norme intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE VS BASELINE
EM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,5	0,2	**86,7%**
EM3 - Potenza installata	[W]	116	49	**58,0%**
EM4 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	6	1,4	**87,5%**
EM5 - rendimento	%	96	99	**-3,1%**
EM6 - Potenza impianto FV	[kW]	0	1,6	**#DIV/0!**
Q_{Acqua}	[kWh]	125.016	91.336	**26,9%**
EE_{Vent}	[kWh]	32.677	21.356	**34,6%**
$Q_{Ventilazione}$	[kWh]	125.725	88.201	**26,9%**
$EE_{Illuminazione}$	[kWh]	31.721	20.701	**34,6%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	25.386	17.817	**29,9%**
Emiss. CO2 Elettrica	[$kgCO_2$]	13.814	9.681	**30,0%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**39.200**	**27.498**	**29,9%**
Fattoriale Termico, K_h	[K]	9.758	7.330	**24,9%**
Fattoriale Elettrico, K_{el}	[K]	5.509	3.862	**30,0%**
Fattoriale Energia, K_e	**[K]**	**15.428**	**10.962**	**29,0%**
T_{esc}	[K]	10.201	7.651	**25,0%**
T_{ent}	[K]	2.752	2.752	**0,0%**
$OEM(T_{esc}+T_{ent})$	[K]	**12.953**	**10.362**	**20,0%**
OPEX	[K]	**28.540**	**21.324**	**25,3%**
Classe energetica	[-]	D	C	+1 CLASSE

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORI DI CONVERSIONE	C_O
	Tab.Capitolato	[$kgCO_2$/kWh]	[kWh/h]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,380
Vettore elettrico	Elettricità	0,487	0,386

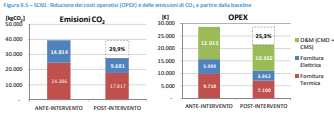



Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline