

**SCUOLA ELEMENTARE "MARIA MAZZINI"**  
**E1668**  
**Corso Firenze 1, 3– 16134 Genova**

**RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA**  
**FONDO KYOTO - SCUOLA 3**



ago-18

**COMUNE DI GENOVA**  
**STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER**



**COMUNE DI GENOVA**

**N:ER**  
INGEGNERIA

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

## CAPITOLO 2

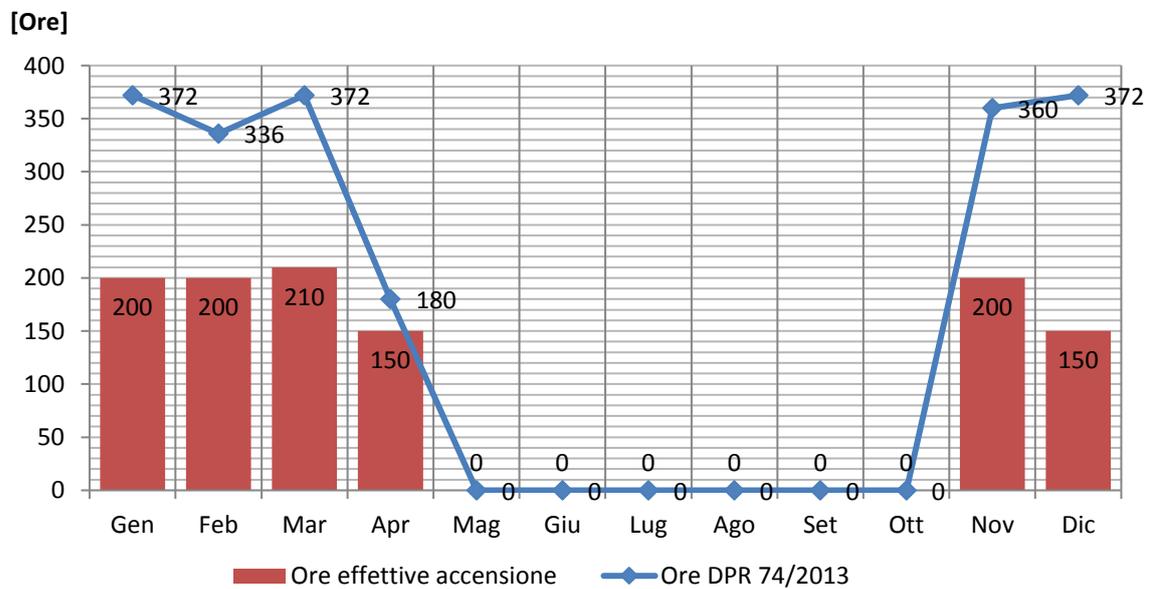
### Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	20	10	200
Feb	28	28	12	336	20	10	200
Mar	31	31	12	372	21	10	210
Apr	30	15	12	180	15	10	150
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	20	10	200
Dic	31	31	12	372	15	10	150
	365	166		1992	111		1110

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



## CAPITOLO 3

### Legenda

Output

Input

**NB:** Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG\_lotto.X-EXXX, ottenuti inserendo i dati climatici della centralina considerata

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

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

**CAPITOLO 4**

**Legenda**

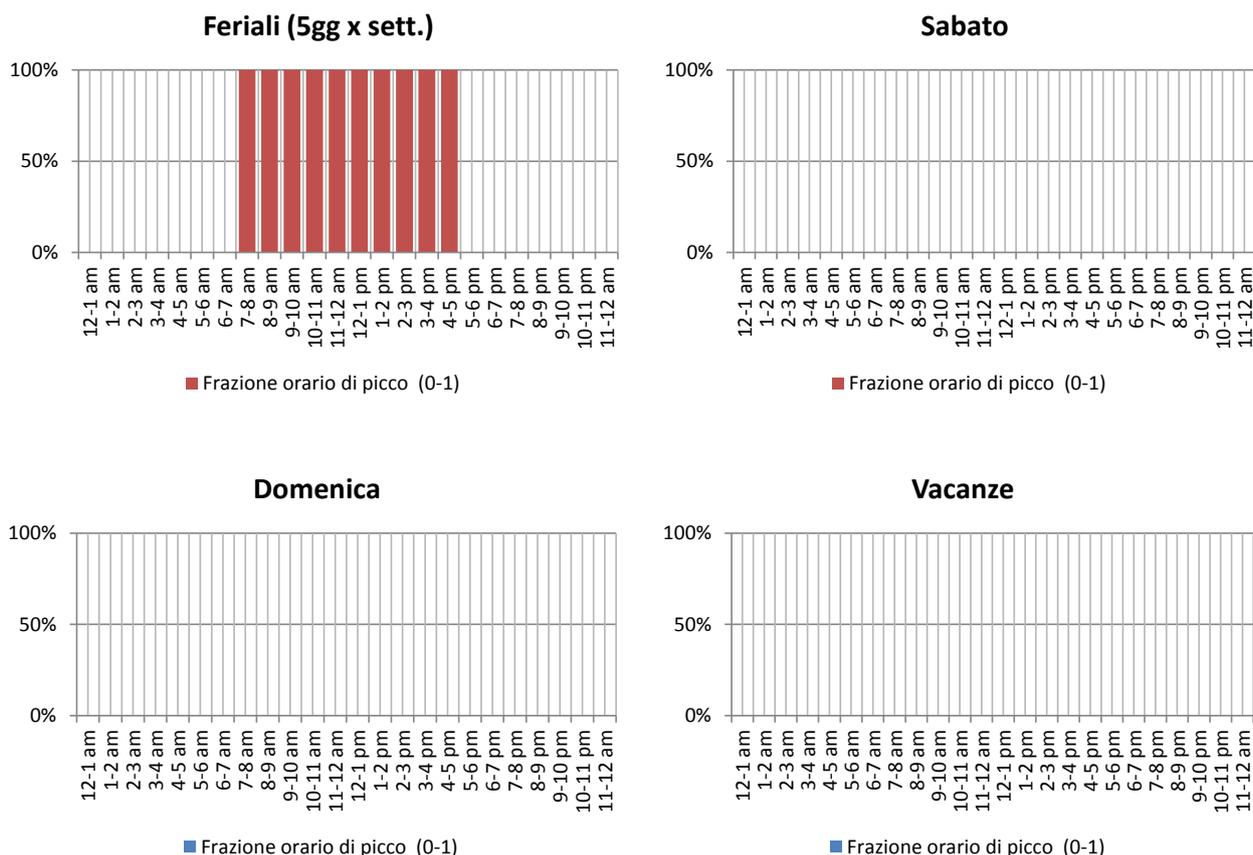
Output
Input

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

1 Zona termica:

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

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





TIPO DI COMPONENTE	CODICE	SPESSORE [mm]	ISOLAMENTO	TRASMITTANZA	STATO DI
				TERMICA [W/m <sup>2</sup> K]	CONSERVAZIONE
Muratura mista P-1, P0	M1	840	Assente	0,866	Sufficiente
Muratura mista P-1 verso terreno	M2	840	Assente	0,66	Sufficiente
Muratura P-1 verso NR	M3	840	Assente	0,866	Sufficiente
Muratura esterna P1, P2	M4	680	Assente	0,866	Sufficiente
Muratura piena 30 cm	M5	290	Assente	1,635	Sufficiente
Muratura piena 42 cm	M6	420	Assente	1,266	Sufficiente
Muratura semipiena P3	M7	340	Assente	0,866	Sufficiente
Porta legno	M8	60	Assente	1,557	Sufficiente
Porta sicurezza opaca	M9	60	Assente	1,826	Sufficiente
Pavimento P-1 controterra	P1	445	Assente	0,852	Sufficiente
Pavimento P0 controterra	P2	445	Assente	1,73	Sufficiente
Pavimento P0 verso NR	P3	205	Assente	0,9	Sufficiente
Copertura plana terrazzo	S1	380	Assente	1,425	Sufficiente
Copertura plana	S2	270	Assente	1,617	Sufficiente

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε	α	θ	Ue
M1	T	Muratura mista P-1, P0	840	1264	0,01	0	0	0,9	0,6	0	0,866
M2	G	Muratura mista P-1 verso terreno	840	1264	0,01	0	0	0,9	0,6	0	0,66
M3	U	Muratura P-1 verso NR	840	1264	0,01	0	0	0,9	0,6	4	0,866
M4	T	Muratura esterna P1, P2	680	1216	0,011	0	0	0,9	0,6	0	0,866
M5	T	Muratura piena 30 cm	290	514	0,47	0	0	0,9	0,6	0	1,635
M6	T	Muratura piena 42 cm	420	748	0,136	0	0	0,9	0,6	0	1,266
M7	T	Muratura semipiena P3	340	364	0,197	0	0	0,9	0,6	0	0,866
M8	T	Porta legno	60	33	1,463	-1,94	23,103	0,9	0,6	0	1,557
M9	T	Porta sicurezza opaca	60	38	1,796	-1,041	18,338	0,9	0,6	0	1,826

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε	α	θ	Ue
P1	G	Pavimento P-1 controterra	445	796	0	0	0	0,9	0,6	0	0,852
P2	G	Pavimento P0 controterra	445	796	0	0	0	0,9	0,6	0	1,73
P3	U	Pavimento P0 verso NR	205	174	0	0	0	0,9	0,6	4	0,9

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε	α	θ	Ue
S1	T	Copertura plana terrazzo	380	477	0	0	0	0,9	0,6	0	1,425
S2	T	Copertura plana	270	360	0	0	0	0,9	0,6	0	1,617

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	θ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	F1A - legno v. 6-18-4	Doppio	0,837	0,835	1	1	230	190	2,441	2,445	0	3,143	17,48
W2	T	Sopraluce legno v. Singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	100	190	4,595	3,744	0	1,36	5
W3	T	F2 - PVC 6-13-4 - 2008	Doppio	0,837	0,835	1	1	350	136	2,521	2,625	0	3,305	20,88
W4	T	F3 - PVC 6-13-4 - 2008	Doppio	0,837	0,835	1	1	240	180	2,521	2,449	0	3,101	18,88
W5	T	F4 legno v. Singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	360	150	4,553	3,766	0	3,855	22,4
W6	T	PF1 Met. 6-8-6	Doppio	0,837	0,835	1	1	310	190	2,634	2,814	0	3,24	17,7
W7	T	PF2 Metallo v. Singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	340	166	4,553	5,257	0	4,02	20,04

W8	T	F5A - legno v. 6-18-4	Doppio	0,837	0,835	1	1	360	135	2,441	2,439	0	3,467	19,38
W9	T	PF1A - legno v. 6-18-4	Doppio	0,837	0,835	1	1	330	190	2,441	2,349	0	3,967	22,6
W10	T	PF4 legno v. singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	450	145	4,553	3,533	0	4,271	26,42
W11	T	PF5 - PVC 6-14-6	Doppio	0,837	0,835	1	1	450	145	2,429	2,548	0	4,75	25,6
W12	T	F6 - vetrata legno v. 6-18-4	Doppio	0,837	0,835	1	1	350	265	2,441	2,448	0	7,442	26,78
W13	T	PF6 - porta vetrata legno v. 6-18-4	Doppio	0,837	0,835	1	1	460	265	2,441	2,447	0	10,049	31,18
W14	T	F7 legno v. singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	360	265	4,553	3,962	0	7,489	31,6
W15	T	F8 legno v. singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	240	265	4,553	3,828	0	4,685	25,8
W16	T	F9 legno v. singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	245	150	4,553	3,765	0	2,623	13,48
W17	T	F10 - PVC 6-13-4 - 2008	Doppio	0,837	0,835	1	1	245	150	2,521	2,597	0	2,647	13,56
W18	T	F12 - PVC v. singolo P-1	Singolo	0,837	0,839	1	1	70	140	4,512	3,282	0	0,5	4
W19	T	F13 - Met. v. singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	80	175	4,595	5,325	0	0,975	11,2
W20	T	F14 - Met. v. singolo	Singolo	0,837	0,839	1	1	120	120	4,595	4,979	0	1,21	4,4
W21	T	PF7 porta P-1 met v. sing	Singolo	0,837	0,839	1	1	175	140	4,553	3,347	0	0,765	5,2
W22	T	PF8 porta P-1 met v. sing	Singolo	0,837	0,839	1	1	230	160	4,512	3,768	0	2,08	11,6

TIPO DI COMPONENTE	CODICE	DIMENSIONI		TIPO TELAIO	TIPO VETRO	TRASMITTANZA TERMICA [W/mqK]	STATO DI CONSERVAZIONI
		[L] [cm]	[H] [cm]				
F1A - legno v. 6-18-4	W1	190	230	Legno	Vetro doppio normale 6-18-4	2,445	Buono
Sopraluce legno v. singolo	W2	190	100	Legno	Vetro singolo	3,744	Mediocre
F2 - PVC 6-13-4 - 2008	W3	136	350	PVC	Vetro doppio normale 6-13-4	2,625	Buono
F3 - PVC 6-13-4 - 2008	W4	180	240	PVC	Vetro doppio normale 6-13-4	2,449	Buono
F4 legno v. singolo	W5	150	360	Legno	Vetro singolo	3,766	Mediocre
PF1 Met. 6-8-6	W6	190	310	Metallo	Vetro doppio normale 6-8-6	2,814	Buono
PF2 Metallo v. singolo	W7	166	340	Metallo	Vetro singolo	5,257	Scarso
F5A - legno v. 6-18-4	W8	135	360	Legno	Vetro singolo	2,439	Buono
PF1A - legno v. 6-18-4	W9	190	330	Legno	Vetro doppio normale 6-18-4	2,349	Buono
PF4 legno v. singolo	W10	145	450	Legno	Vetro singolo	3,533	Mediocre
PF5 - PVC 6-14-6	W11	145	450	PVC	Vetro doppio normale 6-14-6	2,548	Buono
F6 -vetrata legno v. 6-18-4	W12	265	350	Legno	Vetro doppio normale 6-18-4	2,448	Buono
PF6 -porta vetrata legno v. 6-18-4	W13	265	460	Legno	Vetro doppio normale 6-18-4	2,447	Buono
F7 legno v. singolo	W14	265	360	Legno	Vetro singolo	3,962	Mediocre
F8 legno v. singolo	W15	265	240	Legno	Vetro singolo	3,828	Mediocre
F9 legno v. singolo	W16	150	245	Legno	Vetro singolo	3,765	Mediocre
F10 - PVC 6-13-4 - 2008	W17	150	245	PVC	Vetro doppio normale 6-13-4	2,597	Buono
F12 - PVC v. singolo P-1	W18	140	70	PVC	Vetro singolo	3,282	Sufficiente
F13 - Met. v. singolo	W19	175	80	Metallo	Vetro singolo	5,325	Scarso
F14 - Met. v. singolo	W20	120	120	Metallo	Vetro singolo	4,979	Scarso
PF7 porta P-1 met v. sing	W21	140	175	Metallo	Vetro singolo	3,347	Sufficiente
PF8 porta P-1 met v. sing	W22	160	230	Metallo	Vetro singolo	3,768	Sufficiente

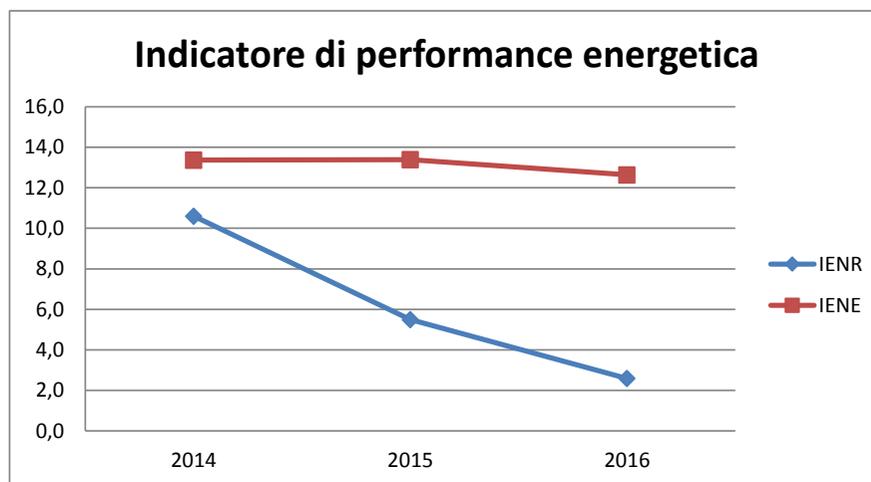


### DATI KYOTO BASELINE

GAS METANO				ENERGIA ELETTRICA		GG	
	Smc	kwh/Smc	kWh		kWh		da norma DPR 412/93
2014	-	10,09	286082	2014	65195	2014	1435
2015	-	9,42	148195	2015	65323	2015	1435
2016		9,42	69811	2016	61686	2016	1435
media				media	64068		
S/V	0,3	1/m		Fe	1,20	vedi scheda seguente	
Sup netta	3563	mq		IEN R Fh	1,00	vedi scheda seguente	
vol lordo risc	22563	mc		IEN E Fh	1,00	vedi scheda seguente	
Sup disp	6725	mq					
Sup lorda pianta	4879	mq					

Tabella 5.16 Indicatori di performance energetica

COMBUSTIBILE	IEN <sub>R</sub>			IEN <sub>E</sub>		
	Wh/(m <sup>3</sup> GG anno)			Wh/(m <sup>2</sup> anno)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Gas Naturale	10,6	5,5	2,6	0	0	0
Energia elettrica	0	0	0	13,4	13,4	12,6
	Buono	Buono	Buono	Insufficiente	Insufficiente	Insufficiente



**FATTORE DI NORMALIZZAZIONE TERMICO**

Fattore Orario Fh	ore giorno	Fh	Fattore Forma Fe	Destinazione	S/V	Fe
	fino a 6	8,2/n° ore			Asili nido	sino a 0,40
6	1,20		Scuole Materne	da 0,41 a 0,50	1,10	
7	1,10		Uffici Istituzionali Biblioteche	da 0,51 a 0,60	1,00	
8-9	1,00		Musei e Mostre	oltre 0,60	0,90	
10-11	0,90		Scuole elementari	sino a 0,30	1,20	
oltre 11	0,80			da 0,31 a 0,35	1,10	
				da 0,36 a 0,40	1,00	
				da 0,41 a 0,45	0,90	
			Scuole Medie Palestre Scolastiche CVA Edifici per lo Sport	oltre 0,45	0,80	
				sino a 0,25	1,10	
				da 0,26 a 0,30	1,00	
				da 0,31 a 0,40	0,90	
				oltre 0,40	0,80	

Classi di merito dei consumi specifici per la valutazione dei risultati di IENr		
Asili nido	Buono	minore 18,5
Scuole Materne	Sufficiente	compreso da 18,5 a 23,5
Palestre Scolastiche	Insufficiente	maggiore 23,5
Scuole elementari CVA	<b>Buono</b>	<b>minore 11,5</b>
Edifici per lo Sport	Sufficiente	compreso da 11,5 a 17,5
	Insufficiente	maggiore 17,5
Scuole medie	Buono	minore 11,0
Biblioteche	Sufficiente	compreso da 11,0 a 15,5
Muesi e Mostre	Insufficiente	maggiore 15,5
Uffici Istituzionali	Buono	minore 9,5
	Sufficiente	compreso da 9,5 a 13,5
	Insufficiente	maggiore 13,5

$$IEN r = \frac{1000 \times A \text{ (Consumo medio)} \times B \text{ (Fattore di Forma)} \times C \text{ (Fattore Orario)}}{D \text{ (Volume Lordo)} \times E \text{ (Gradi Giorno)}}$$

**FATTORE DI NORMALIZZAZIONE ELETTRICO**

Fattore Orario Fh	ore giorno	Fh
	fino a 6	8,2/n° ore
6	1,20	
7	1,10	
8-9	1,00	
10-11	0,90	
oltre 11	0,80	

Classi di merito dei consumi specifici per la valutazione dei risultati di IEN EI		
Edifici con impianto di climatizzazione estiva alimentato elettricamente	Buono	minore 12
	Sufficiente	compreso da 12 a 18
	Insufficiente	maggiore 18
Edifici senza impianto di climatizzazione estiva alimentato elettricamente	Buono	minore 6
	<b>Sufficiente</b>	<b>compreso da 6 a 10</b>
	Insufficiente	maggiore 10

$$IEN EI = \frac{A \text{ (Consumo medio)} \times B \text{ (Fattore Orario)}}{C \text{ (Volume Lordo)}}$$

**CAPITOLO 6**

Legenda

Output  
Input

**ok** 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 Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata" in assenza di rinnovabile termico cambiare il relativo flusso di diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
42.589	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,occ</sub> = 42.589,75 kWh
14.196	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,app</sub> = 14.196,25 kWh
56.785	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 56.985 kWh
125.874	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>int,sol</sub> = 125.874 kWh
182.659	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int,tot</sub> = Q <sub>int</sub> + Q <sub>int,sol</sub> = 308.859 kWh
184.993	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>int,util</sub> = Q <sub>int,tot</sub> * r <sub>h,app</sub> = 184.993 kWh
18.356	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q <sub>int,non-util</sub> = Q <sub>int,tot</sub> - Q <sub>int,util</sub> = 18.356 kWh
90	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: r <sub>h,app</sub> = 90 %
207.722	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>id,util</sub> = 207.722 kWh
60.914	kWh	Energia dissipata per ventilazione: Q <sub>id,vent</sub> = 60.914 kWh
257.345	kWh	Energia dissipata per trasmissione: Q <sub>id,trans</sub> = 257.345 kWh
124.882	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q <sub>id,net</sub> = 124.882 kWh
11.165	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>id,ACS</sub> = 11.165 kWh
136.047	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>id,net+ACS</sub> = 136.047 kWh
75	%	Rendimento di utilizzazione Risc.: r <sub>u,Risc</sub> = 75 %
93	%	Rendimento di utilizzazione ACS: r <sub>u,ACS</sub> = 93 %
166.275	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q <sub>id,glob,Risc</sub> = 166.275 kWh
12.059	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>id,glob,ACS</sub> = 12.059 kWh
178.334	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>id,glob</sub> = 178.334 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q <sub>id,risc,rn</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q <sub>id,acs,rn</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>id,risc+acs,rn</sub> = 0 kWh
96	%	Rendimento del generatore di calore: r <sub>g,calore</sub> = 96 %
172.350	kWh	Energia per riscaldamento: Q <sub>id,net+ACS</sub> = 172.350 kWh
14.040	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>id,ACS</sub> = 14.040 kWh
186.390	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>id,glob</sub> = 186.390 kWh
8.056	kWh	Perdite di Generazione: Q <sub>id,glob</sub> = 8.056 kWh
42.287	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc.: Q <sub>id,glob</sub> = 42.287 kWh
894	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: Q <sub>id,glob</sub> = 894 kWh
42.287	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS: Q <sub>id,glob</sub> = 42.287 kWh
76	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS: r <sub>u,Risc+ACS</sub> = 76 %
90,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione: r <sub>u,sottosistema</sub> = 90,7 %
96,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: r <sub>u,sottosistema,Risc</sub> = 96,5 %
85,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: r <sub>u,sottosistema,ACS</sub> = 85,0 %

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

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

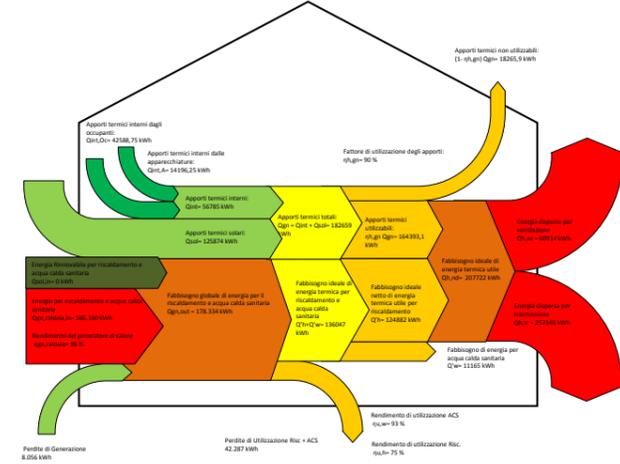
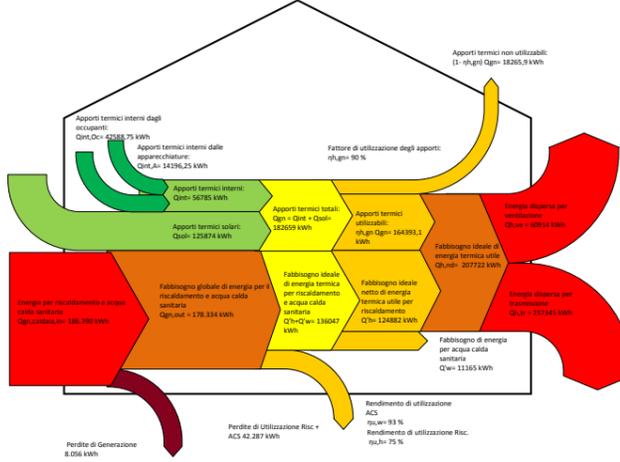


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



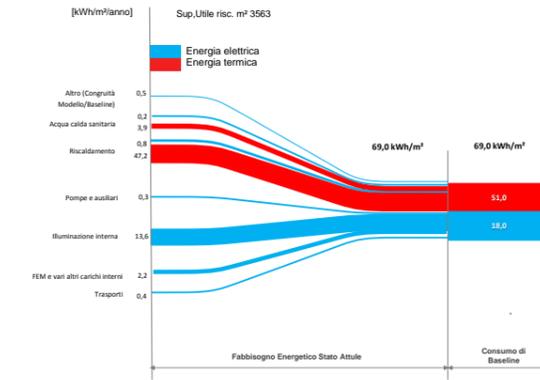
Legenda

Output  
Input

**ok** Aggiornare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibili dal Formata-forma per ciascun flusso. L'1° anno quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (longuata modello)" cancellare.

Parametro	Valore	Unità	Parametro	Valore	Unità
Consumo elettrico	69,0	kWh/m²	Fabbisogno elettrico*	69,0	kWh/m²
Consumo ACS	18,0	kWh/m²	Fabbisogno ACS	18,0	kWh/m²
Consumo termico	181,876	kWh/m²	Fabbisogno termico*	181,876	kWh/m²
Consumo termico utile	51,0	kWh/m²	Fabbisogno termico utile	51,0	kWh/m²
Consumo totale	4,514	kWh/m²	Fabbisogno totale	4,514	kWh/m²

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



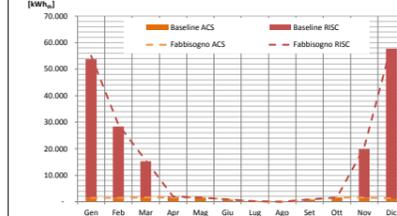
Legenda

Output  
Input

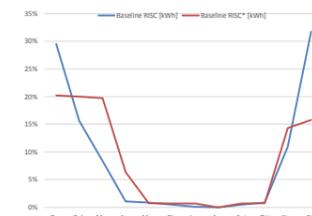
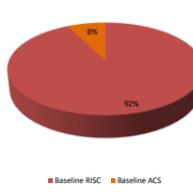
**ok** Aggiornare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibili dal Formata-forma per ciascun flusso. L'1° anno quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (longuata modello)" cancellare.

Parametro	Valore	Unità	Parametro	Valore	Unità
Consumo elettrico	69,0	kWh/m²	Fabbisogno elettrico*	69,0	kWh/m²
Consumo ACS	18,0	kWh/m²	Fabbisogno ACS	18,0	kWh/m²
Consumo termico	181,876	kWh/m²	Fabbisogno termico*	181,876	kWh/m²
Consumo termico utile	51,0	kWh/m²	Fabbisogno termico utile	51,0	kWh/m²
Consumo totale	4,514	kWh/m²	Fabbisogno totale	4,514	kWh/m²

Figura 6.3 - Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile dei GR



Ripartizione consumi termici



QH,gen,in [kWh]	QW,gen,i [kWh]
53598	1451
27596	1465
13976	1620
453	1552
-	1591
-	864
-	199
-	0
18864	864
57862	1593
172349	1281
	14040

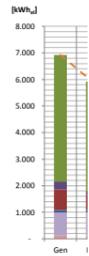
Legenda

Output  
Input

**ok** Aggiornare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibili dal Formata-forma per ciascun flusso. L'1° anno quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (longuata modello)" cancellare.

Parametro	Valore	Unità	Parametro	Valore	Unità
Consumo elettrico	69,0	kWh/m²	Fabbisogno elettrico*	69,0	kWh/m²
Consumo ACS	18,0	kWh/m²	Fabbisogno ACS	18,0	kWh/m²
Consumo termico	181,876	kWh/m²	Fabbisogno termico*	181,876	kWh/m²
Consumo termico utile	51,0	kWh/m²	Fabbisogno termico utile	51,0	kWh/m²
Consumo totale	4,514	kWh/m²	Fabbisogno totale	4,514	kWh/m²

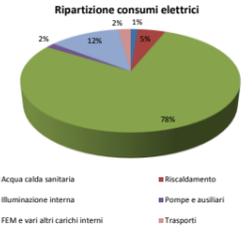
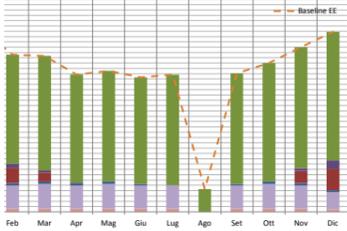
Figura 6.4 - Andamenti



[Empty box]

Profilo Normalizzato an. base	BSIC*	ACS	Profilo Normalizzato an. base	ACS*	SIRIATIZ ZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato SIRIATIZ ZAZIONE ESTIVA*	CIMATIZ ZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINA ZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINA ZIONE*	ILLUMINA ZIONE*	Pompe & Ausiliari	Profilo Normalizzato Pompe & Ausiliari*	Pompe & Ausiliari*	FEM	Profilo Normalizzato FEM*	FEM*	VAC	Profilo Normalizzato VAC*	VAC*	TRASPORTI	Profilo Normalizzato TRASPORTI*	TRASPORTI*	TOTALE FABBRICOG	Profilo Normalizzato TOTALE FABBRICOG*	Autonomia	Baseline EE
[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
26%	785	85	11%	85	-	0%	-	4.766	100%	4.766	291	31%	291	709	9%	875	-	0%	-	123	9%	123	6.924	0%	-	6.924
19%	580	85	11%	85	-	0%	-	4.107	8%	4.107	150	16%	150	709	9%	875	-	0%	-	123	9%	123	5.919	0%	-	5.919
11%	344	92	12%	92	-	0%	-	4.309	9%	4.309	78	8%	78	744	10%	917	-	0%	-	129	10%	129	5.870	0%	-	5.870
0%	11	85	11%	85	-	0%	-	4.075	8%	4.075	2	0%	2	709	9%	875	-	0%	-	123	9%	123	5.170	0%	-	5.170
0%	-	92	12%	92	-	0%	-	4.168	9%	4.168	-	0%	-	744	10%	917	-	0%	-	129	10%	129	5.307	0%	-	5.307
0%	-	50	6%	50	-	0%	-	4.020	8%	4.020	-	0%	-	709	9%	875	-	0%	-	123	9%	123	5.066	0%	-	5.066
0%	-	14	2%	14	-	0%	-	4.155	9%	4.155	-	0%	-	709	9%	875	-	0%	-	123	9%	123	5.166	0%	-	5.166
0%	-	-	-	-	-	-	-	854	2%	854	-	0%	-	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	0%	-	854
0%	-	50	6%	50	-	0%	-	4.171	9%	4.171	-	0%	-	709	9%	875	-	0%	-	123	9%	123	5.217	0%	-	5.217
0%	-	92	12%	92	-	0%	-	4.461	9%	4.461	-	0%	-	744	10%	917	-	0%	-	129	10%	129	5.600	0%	-	5.600
15%	464	85	11%	85	-	0%	-	4.548	9%	4.548	106	11%	106	709	9%	875	-	0%	-	123	9%	123	6.208	0%	-	6.208
27%	811	71	9%	71	-	0%	-	4.834	10%	4.834	314	33%	314	532	7%	650	-	0%	-	92	7%	92	6.777	0%	-	6.777
100%	2.995	804	100%	803	-	0%	-	48.468	100%	48.468	941	100%	941	7.726	100%	9.521	-	0%	-	1.940	100%	1.940	64.068	0%	-	64.068
	Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok

1 mese dei consumi elettrici ricavati dalla modellazione energetica, ripartiti tra i vari utilizzi



QH<sub>gen,aux</sub> [kWh]

785
580
344
11
-
-
-
-
-
464
811
2995

	acs scuola	boliler scuola	tot
gen	12	73	85
feb	12	73	85
mar	13	79	92
apr	12	73	85
mag	13	79	92
giu	7	43	50
lug	2	12	14
ago	0	0	0
set	7	43	50
ott	13	79	92
nov	12	73	85
dic	10	61	71
tot	113	691	804

QH<sub>da,aux</sub> [kWh]

291
580
150
78
2
-
-
-
-
-
106
314

QH [kWh]

4766
4107
4309
4075
4168
4020
4155
854
4171
4461
4548
4834

CAPITOLO 7

Legenda

Output  
Input

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

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

costi unit gasolio 0,726505 0,40321 0,2485 1,378251 €/litro Fonte ARERA 2014

GASOLIO	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gasolio-Gen-14	4.565	-	-	2.466	1.547	8.577	61.708	0,139
Gasolio-Feb-14	4.589	-	-	2.448	1.548	8.585	61.247	0,140
Gasolio-Mar-14	3.414	-	-	1.846	1.157	6.417	46.182	0,139
Gasolio-Apr-14	1.025	-	-	563	349	1.938	14.093	0,137
Gasolio-Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasolio-Giu-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasolio-Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasolio-Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasolio-Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasolio-Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasolio-Nov-14	2.809	-	-	1.641	979	5.429	41.062	0,132
Gasolio-Dic-14	3.026	-	-	1.923	1.089	6.039	48.125	0,125
<b>Totale</b>	<b>19.428</b>	-	-	<b>10.887</b>	<b>6.669</b>	<b>36.984</b>	<b>272.417</b>	<b>0,136</b>

PDR 2: 3270032973470	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen-14	nd	-	-	-	-	-	6.367	-
Feb-14	-	-	-	-	-	-	5.690	-
Mar-14	-	-	-	-	-	-	6.130	-
Apr-14	-	-	-	-	-	-	2.236	-
Mag-14	-	-	-	-	-	-	2.300	-
Giu-14	-	-	-	-	-	-	2.236	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	2.309	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	2.300	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	2.236	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	2.309	-
Nov-14	-	-	-	-	-	-	2.227	-
Dic-14	-	-	-	-	-	-	2.309	-
<b>Totale</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>#DIV/0!</b>

PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>#DIV/0!</b>

PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-14	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>#DIV/0!</b>

TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
8.577	68.075	0,126
8.585	66.937	0,128
6.417	52.312	0,123
1.938	16.330	0,119
-	2.300	-
-	2.236	-
-	2.309	-
-	2.300	-
-	2.236	-
-	2.309	-
5.429	43.289	0,125
6.039	50.434	0,120
<b>36.984</b>	<b>311.067</b>	<b>0,119</b>

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

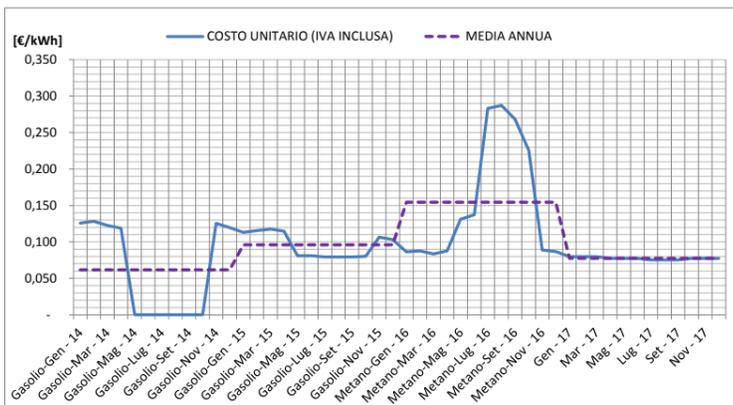
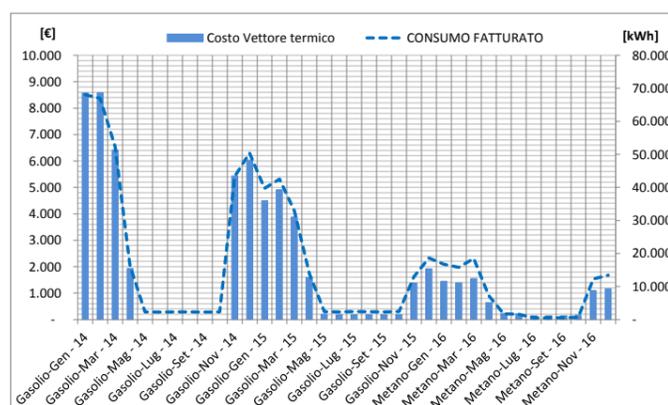


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



P.C.I., kWh/sm3	CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione 5%	1° TR	97.292	10.328	0,790	0,750	7.750
	2° TR	4.352	462	0,769	0,730	337
	3° TR	1.037	110	0,746	0,708	78
	4° TR	79.195	8.407	0,767	0,728	6.123
		<b>181.876</b>	<b>19.307</b>		<b>0,729</b>	<b>14.288</b>

Nota  
(\*) Valore calcolato da foglio "gas-MTuteia\_Rev01.xlsx"  
(\*\*) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen-17	0,080
Feb-17	0,080
Mar-17	0,080
Apr-17	0,078
Mag-17	0,078
Giu-17	0,078
Lug-17	0,075
Ago-17	0,075
Set-17	0,075
Ott-17	0,077
Nov-17	0,077
Dic-17	0,077
<b>Media, CuQ</b>	<b>0,0786</b>



**Legenda**

Output  
Input

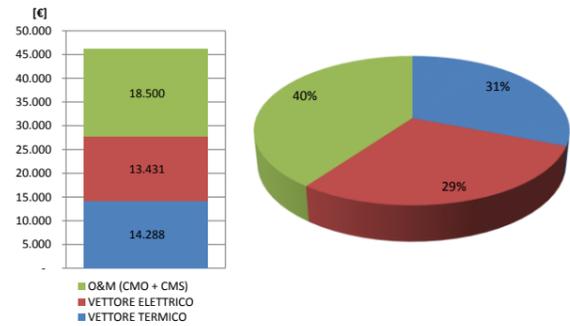
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[kWh]	[€/kWh]	
7.751	0,214	0,221
7.479	0,216	0,221
7.099	0,215	0,221
6.025	0,225	0,221
5.976	0,220	0,221
3.361	0,232	0,221
2.313	0,224	0,221
1.692	0,220	0,221
4.321	0,229	0,221
6.154	0,224	0,221
6.212	0,222	0,221
6.812	0,217	0,221
65.195	0,220	
7.676	0,210	0,186
7.236	0,207	0,186
6.874	0,203	0,186
6.133	0,183	0,186
6.182	0,180	0,186
3.343	0,189	0,186
1.778	0,184	0,186
1.406	0,185	0,186
4.195	0,179	0,186
6.468	0,173	0,186
7.178	0,170	0,186
6.854	0,169	0,186
65.323	0,187	
6.568	0,195	0,195
6.819	0,178	0,195
6.563	0,175	0,195
5.884	0,175	0,195
5.882	0,180	0,195
2.858	0,198	0,195
1.968	0,202	0,195
1.399	0,199	0,195
4.143	0,203	0,195
6.180	0,209	0,195
6.886	0,216	0,195
6.536	0,212	0,195
61.686	0,194	
<b>U. DI BASELINE</b>		
	[€/kWh]	
	0,205	0,210
	0,205	0,210
	0,205	0,210
	0,207	0,210
	0,207	0,210
	0,207	0,210
	0,214	0,210
	0,214	0,210
	0,214	0,210
	0,214	0,210
	0,214	0,210
	0,214	0,210
	0,210	

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

CONTRATTO SIE3	Tipo	Valore	VETTORE TERMICO		VETTORE ELETTRICO			O&M (C <sub>MO</sub> + C <sub>MS</sub> )		TOTALE		
			Q <sub>baseline</sub>	C <sub>th2</sub>	C <sub>th</sub>	EE <sub>baseline</sub>	C <sub>UE</sub>	C <sub>EE</sub>	C <sub>th</sub>		C <sub>MO</sub>	C <sub>MS</sub>
			[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]		[€]	[€]
Servizio A		32.789	181.876	0,079	14.288	64.068	0,210	13.431	18.500	14.615	3.885	46.220
			0,7401									
Servizio A												
Altro												

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



ANNO	VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			TOTALE
	[kWh]	[€]	[€/kWh]	[kWh]	[€]	[€/kWh]	[€]
2014	311067	€ 36.984	€ 0,12	65195	14.363	0,22	€ 51.347,12
2015	174846	€ 19.325	€ 0,11	65323	12.208	0,19	€ 31.532,56
2016	89499	€ 8.304	€ 0,09	61686	11.986	0,19	€ 20.289,36
Media	191804	€ 21.538	€ 0,11	64068	12852	0,20	€ 34.389,68

€ 0,77 IVA 22%

€ 0,08 €/kWh

Tab 7.5 Sintesi dei consumi nel triennio di riferimento

- L1-042-  
151:  
servizio  
SIE3

EEM1: Coibentazione estradosso copertura piana

Legenda

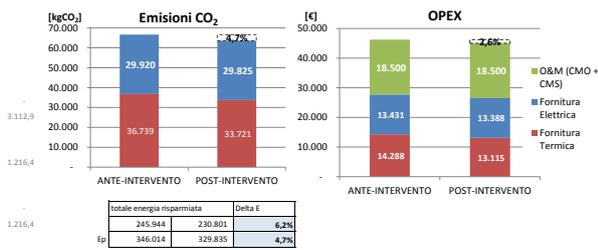
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO		U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
<b>EM1 (Trasmitanza sola)</b>					
EM1	[W/m²K]		1,62	0,216	<b>86,7%</b>
Q <sub>invern</sub>	[kWh]		186.390	171.080	<b>8,2%</b>
Q <sub>estiva</sub>	[kWh]		62.273	62.075	<b>0,3%</b>
Q <sub>invern</sub>	[kWh]		181.876	166.037	<b>8,2%</b>
Q <sub>estiva</sub>	[kWh]		64.068	63.864	<b>0,3%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]		36.739	33.721	<b>8,2%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]		29.920	29.825	<b>0,3%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>		<b>66.659</b>	<b>63.546</b>	<b>4,7%</b>
Fornitura Termica, C <sub>0</sub>	[€]		14.288	13.115	<b>8,2%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>0</sub>	[€]		13.431	13.388	<b>0,3%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>0</sub></b>	<b>[€]</b>		<b>27.720</b>	<b>26.503</b>	<b>4,4%</b>
C <sub>00</sub>	[€]		14.615	14.615	<b>0,0%</b>
C <sub>05</sub>	[€]		3.885	3.885	<b>0,0%</b>
<b>O&amp;M (C<sub>00</sub> + C<sub>05</sub>)</b>	<b>[€]</b>		<b>18.500</b>	<b>18.500</b>	<b>0,0%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>		<b>46.220</b>	<b>45.004</b>	<b>2,6%</b>
Classe energetica	[ ]		E	D	<b>+1 classe</b>

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>0</sub>
	Tab Capitolo	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,210

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	25.983 [€]
Durata incentivo	[Anni]
Incentivo annuo	5.197 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	R 4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F <sub>va</sub> 0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F <sub>m</sub> 0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i 3,5% [%]

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

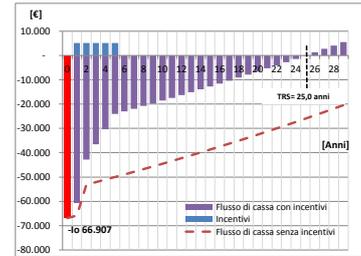


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

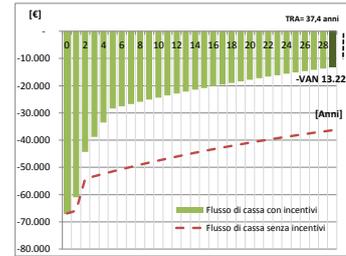


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRI FINANZIARI		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€	64.958
Oneri Finanziari % <sub>0</sub>	OF	[%]	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]	22,0%
Anno recupero parziale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni	3
Vita utile	n	anni	30
Incentivo annuo	B	€/anno	5.197
Durata incentivo	n <sub>e</sub>	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO			
	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI	
Tempo di rientro semplice	TRS	43,2	25,0
Tempo di rientro attualizzato	TRA	65,7	37,4
Valore attuale netto	VAN	- 36.363	- 13.229
Tasso interno di rendimento	TIR	-2,7%	0,9%
Indice di profitto	IP	-0,56	-0,20

Anno	CAPEX		COSTI		RICAVI		Fattore di meritabilità	Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	lo	OF	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX		FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	64.958	- 1.949					1.000	66.907	- 66.907	- 66.907	- 66.907	66.907	- 66.907	- 66.907	- 66.907
1			38.234	37.225	5.197	1.009	0.962	1.009	65.898	970	65.937	6.206	60.701	5.967	60.940
2		11.714	38.587	37.566	5.197	1.021	0.925	12.735	53.163	11.774	54.162	17.932	42.770	16.579	44.361
3			38.944	37.911	5.197	1.033	0.889	1.033	52.129	919	53.244	6.230	36.539	5.539	38.823
4			39.304	38.259	5.197	1.046	0.855	1.046	51.084	894	52.350	6.243	30.297	5.336	33.486
5			39.669	38.610	5.197	1.058	0.822	1.058	50.025	870	51.480	6.255	24.042	5.141	28.345
6			40.037	38.965	-	1.071	0.790	1.071	48.954	847	50.633	1.071	22.971	847	27.499
7			40.409	39.324	-	1.084	0.760	1.084	47.870	824	49.809	1.084	21.887	824	26.675
8			40.784	39.687	-	1.097	0.731	1.097	46.773	802	49.008	1.097	20.789	802	25.873
9			41.164	40.054	-	1.110	0.703	1.110	45.662	780	48.227	1.110	19.679	780	25.093
10			41.548	40.424	-	1.124	0.676	1.124	44.539	759	47.468	1.124	18.555	759	24.334
11			41.936	40.799	-	1.137	0.650	1.137	43.401	739	46.730	1.137	17.418	739	23.595
12			42.328	41.177	-	1.151	0.625	1.151	42.250	719	46.011	1.151	16.267	719	22.876
13			42.724	41.559	-	1.165	0.601	1.165	41.086	700	45.311	1.165	15.102	700	22.177
14			43.125	41.946	-	1.179	0.577	1.179	39.907	681	44.630	1.179	13.924	681	21.496
15			43.529	42.336	-	1.193	0.555	1.193	38.714	662	43.968	1.193	12.731	662	20.834
16			43.938	42.731	-	1.207	0.534	1.207	37.506	645	43.333	1.207	11.523	645	20.189
17			44.351	43.129	-	1.222	0.513	1.222	36.285	627	42.696	1.222	10.301	627	19.562
18			44.769	43.532	-	1.237	0.494	1.237	35.048	610	42.096	1.237	9.065	610	18.951
19			45.191	43.940	-	1.251	0.475	1.251	33.797	594	41.492	1.251	7.813	594	18.357
20			45.618	44.351	-	1.267	0.456	1.267	32.530	578	40.914	1.267	6.547	578	17.779
21			46.049	44.767	-	1.282	0.439	1.282	31.248	562	40.351	1.282	5.265	562	17.217
22			46.484	45.187	-	1.297	0.422	1.297	29.951	547	39.804	1.297	3.968	547	16.666
23			46.925	45.612	-	1.313	0.406	1.313	28.638	533	39.271	1.313	2.655	533	16.137
24			47.370	46.041	-	1.329	0.390	1.329	27.310	518	38.753	1.329	1.327	518	15.618
25			47.820	46.475	-	1.345	0.375	1.345	25.965	504	38.249	1.345	18	504	15.114
26			48.274	46.914	-	1.361	0.361	1.361	24.604	491	37.758	1.361	1.379	491	14.623
27			48.734	47.357	-	1.377	0.347	1.377	23.227	478	37.280	1.377	2.756	478	14.146
28			49.198	47.805	-	1.394	0.333	1.394	21.834	465	36.815	1.394	4.150	465	13.681
29			49.668	48.257	-	1.410	0.321	1.410	20.423	452	36.363	1.410	5.560	452	13.229



EEM2: Cappotto interno P3

Legenda

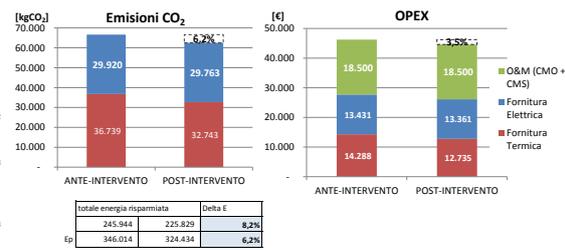
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO		U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM2 (Trasmitanza media pareti)	[W/m²K]		0,97	0,25	74,2%
Q <sub>invernata</sub>	[kWh]		186.390	166.119	10,9%
Q <sub>estiva</sub>	[kWh]		62.273	61.947	0,5%
Q <sub>invernata</sub>	[kWh]		181.876	162.096	10,9%
Q <sub>estiva</sub>	[kWh]		64.068	63.723	0,5%
Emis. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]		36.739	32.743	10,9%
Emis. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]		29.920	29.763	0,5%
Emis. CO2 TOT	[kgCO <sub>2</sub> ]		66.659	62.507	6,2%
Fornitura Termica, C <sub>0</sub>	[€]		14.288	12.735	10,9%
Fornitura Elettrica, C <sub>0</sub>	[€]		13.431	13.361	0,5%
Fornitura Energia, C <sub>0</sub>	[€]		27.720	26.095	5,9%
C <sub>0</sub>	[€]		14.615	14.615	0,0%
C <sub>0</sub>	[€]		3.885	3.885	0,0%
O&M (C <sub>0</sub> + C <sub>0</sub> )	[€]		18.500	18.500	0,0%
OPEX	[€]		46.220	44.596	3,5%
Classe energetica	[ ]		E	D	+1 classe

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>0</sub>
	Tab Capitolo	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettrica	0,467	0,210

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	23.331 [€]
Durata incentivo	[Anni]
Incentivo annuo	4.666 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	R 4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F <sub>va</sub> 0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F <sub>m</sub> 0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i 3,5% [%]

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

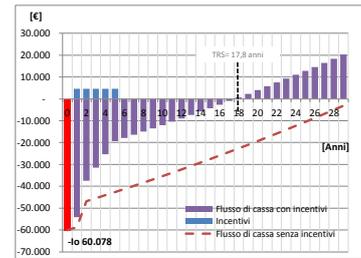


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

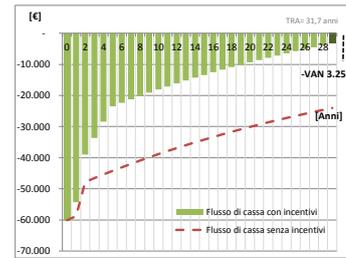


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 58.328
Oneri Finanziari % <sub>0</sub>	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero parziale IVA	n <sub>rec</sub>	3
Vita utile	n	30
Incentivo annuo	B	€/anno 4.666
Durata incentivo	n <sub>e</sub>	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	31,6	17,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA	50,0	31,7
Valore attuale netto	VAN	- 24.028	3.255
Tasso interno di rendimento	TIR	-0,4%	3,3%
Indice di profitto	IP	-0,41	-0,06

Anno	CAPEX		COSTI		RICAVI		Fattore di meritabilità	Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi				
	Io	OF	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX		FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA	
0	58.328	- 1.750	-	-	-	-	1.000	60.078	-	60.078	-	60.078	-	60.078	-	60.078
1	-	-	38.234	36.887	4.666	1.347	0.962	1.347	58.730	1.296	58.782	6.014	54.064	5.782	54.296	
2	-	-	38.587	37.224	4.666	1.364	0.925	11.882	46.849	10.985	47.797	16.548	37.516	15.300	38.996	
3	-	10.518	38.944	37.564	4.666	1.380	0.889	1.380	45.469	1.227	46.570	6.046	31.470	5.375	33.621	
4	-	-	39.304	37.908	4.666	1.397	0.855	1.397	44.072	1.194	45.376	6.063	25.407	5.183	28.438	
5	-	-	39.669	38.255	4.666	1.413	0.822	1.413	42.659	1.162	44.215	6.080	19.327	4.997	23.441	
6	-	-	40.037	38.606	-	1.430	0.790	1.430	41.228	1.131	43.084	1.430	17.897	1.131	22.311	
7	-	-	40.409	38.961	-	1.448	0.760	1.448	39.781	1.100	41.984	1.448	16.449	1.100	21.211	
8	-	-	40.784	39.319	-	1.465	0.731	1.465	38.315	1.071	40.913	1.465	14.984	1.071	20.140	
9	-	-	41.164	39.682	-	1.483	0.703	1.483	36.833	1.042	39.872	1.483	13.502	1.042	19.098	
10	-	-	41.548	40.048	-	1.501	0.676	1.501	35.332	1.014	38.858	1.501	12.001	1.014	18.085	
11	-	-	41.936	40.417	-	1.519	0.650	1.519	33.814	986	37.871	1.519	10.482	986	17.098	
12	-	-	42.328	40.791	-	1.537	0.625	1.537	32.277	960	36.912	1.537	8.945	960	16.138	
13	-	-	42.724	41.169	-	1.555	0.601	1.555	30.721	934	35.977	1.555	7.390	934	15.204	
14	-	-	43.125	41.550	-	1.574	0.577	1.574	29.147	909	35.068	1.574	5.816	909	14.295	
15	-	-	43.529	41.936	-	1.593	0.555	1.593	27.554	885	34.184	1.593	4.223	885	13.415	
16	-	-	43.938	42.326	-	1.612	0.534	1.612	25.942	861	33.333	1.612	2.611	861	12.550	
17	-	-	44.351	42.720	-	1.632	0.513	1.632	24.310	838	32.485	1.632	979	838	11.712	
18	-	-	44.769	43.118	-	1.651	0.494	1.651	22.659	815	31.670	1.651	672	815	10.897	
19	-	-	45.191	43.520	-	1.671	0.475	1.671	20.988	793	30.877	1.671	2.343	793	10.104	
20	-	-	45.618	43.926	-	1.691	0.456	1.691	19.297	772	30.105	1.691	4.035	772	9.332	
21	-	-	46.049	44.337	-	1.712	0.439	1.712	17.585	751	29.354	1.712	5.746	751	8.581	
22	-	-	46.484	44.752	-	1.732	0.422	1.732	15.853	731	28.623	1.732	7.478	731	7.850	
23	-	-	46.925	45.172	-	1.753	0.406	1.753	14.100	711	27.912	1.753	9.231	711	7.139	
24	-	-	47.370	45.596	-	1.774	0.390	1.774	12.326	692	27.220	1.774	11.006	692	6.447	
25	-	-	47.820	46.024	-	1.796	0.375	1.796	10.530	674	26.546	1.796	12.801	674	5.773	
26	-	-	48.274	46.457	-	1.817	0.361	1.817	8.713	655	25.891	1.817	14.618	655	5.118	
27	-	-	48.734	46.895	-	1.839	0.347	1.839	6.874	638	25.253	1.839	16.457	638	4.480	
28	-	-	49.198	47.337	-	1.861	0.333	1.861	5.013	621	24.632	1.861	18.318	621	3.859	
29	-	-	49.668	47.784	-	1.884	0.321	1.884	3.129	604	24.028	1.884	20.202	604	3.255	



**CAPITOLO 8**  
**EEM1: Installazione VT e pompa inverter**

Legenda

Output

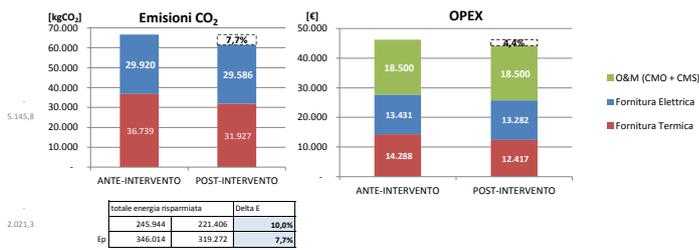
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO		U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM2 (rendimento di regolazione)	[%]		85	99	16,5%
Q <sub>calore</sub>	[kWh]		186.390	161.975	13,1%
E <sub>calore</sub>	[kWh]		62.273	61.979	1,1%
Q <sub>freddo</sub>	[kWh]		181.876	159.052	13,1%
E <sub>freddo</sub>	[kWh]		64.068	63.254	1,1%
Emis. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]		36.739	31.927	13,1%
Emis. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]		29.920	29.586	1,1%
Emis. CO2 TOT	[kgCO <sub>2</sub> ]		66.659	61.513	7,7%
Fornitura Termica, C <sub>0</sub>	[€]		14.288	12.417	13,1%
Fornitura Elettrica, C <sub>0</sub>	[€]		13.431	13.282	1,1%
Fornitura Energia, C <sub>0</sub>	[€]		27.720	25.698	7,3%
C <sub>0</sub>	[€]		14.615	14.615	0,0%
C <sub>0S</sub>	[€]		3.885	3.885	0,0%
O&M (C <sub>0</sub> + C <sub>0S</sub> )	[€]		18.500	18.500	0,0%
OPEX	[€]		46.220	44.199	4,4%
Classe energetica	[ ]		E	D	+1 classe

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>0</sub>
	Tab Capitolo	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,210

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		3.528 [€]
Durata incentivo		[Anni]
Incentivo annuo		706 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F <sub>va</sub>	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F <sub>m</sub>	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

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

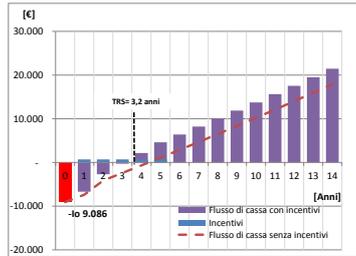


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

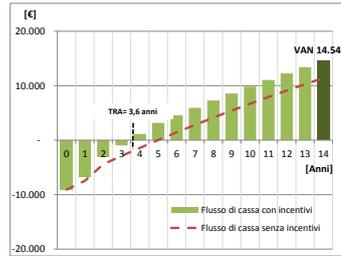


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza dell'EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 8.821
Oneri Finanziari % <sub>0</sub>	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero parziale IVA	n <sub>rec</sub>	3
Vita utile	n	15
Incentivo annuo	B	€/anno 706
Durata incentivo	n <sub>inc</sub>	5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	4,5	3,2
Tempo di rientro attualizzato	TRA	5,0	3,6
Valore attuale netto	VAN	11.406	14.548
Tasso interno di rendimento	TIR	20,3%	26,8%
Indice di profitto	IP	1,29	1,65

TRS= 3,2 anni  
 TRA= 3,6 anni

Anno	lo	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di meritocità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	0	8.821	265	-	-	-	-	1,000	9.086	9.086	9.086	9.086	9.086	9.086	9.086	9.086
1	1	-	-	38.234	36.558	706	1.677	0,962	1.677	7.409	1.612	7.473	2.382	6.703	2.291	6.795
2	2	-	1.591	38.587	36.890	706	1.697	0,925	3.288	4.121	3.040	4.434	3.993	2.710	3.692	3.103
3	3	-	-	38.944	37.227	706	1.717	0,889	4.975	2.404	1.527	2.907	2.423	2.87	2.154	949
4	4	-	-	39.304	37.566	706	1.738	0,855	6.713	666	1.486	1.421	2.444	2.157	2.089	1.140
5	5	-	-	39.669	37.910	706	1.759	0,822	8.551	1.093	1.446	24	2.465	4.621	2.026	3.166
6	6	-	-	40.037	38.257	-	1.780	0,790	10.389	2.873	1.407	1.431	1.780	6.402	1.407	4.573
7	7	-	-	40.409	38.607	-	1.802	0,760	12.227	4.675	1.369	2.800	1.802	8.203	1.369	5.942
8	8	-	-	40.784	38.961	-	1.823	0,731	14.075	6.498	1.332	4.132	1.823	10.026	1.332	7.274
9	9	-	-	41.164	39.319	-	1.845	0,703	15.920	8.343	1.296	5.429	1.845	11.871	1.296	8.570
10	10	-	-	41.548	39.681	-	1.867	0,676	17.765	10.210	1.262	6.690	1.867	13.739	1.262	9.832
11	11	-	-	41.936	40.046	-	1.890	0,650	19.610	12.100	1.228	7.918	1.890	15.629	1.228	11.059
12	12	-	-	42.328	40.415	-	1.913	0,625	21.465	14.013	1.195	9.112	1.913	17.541	1.195	12.254
13	13	-	-	42.724	40.789	-	1.936	0,601	23.328	15.948	1.162	10.275	1.936	19.477	1.162	13.417
14	14	-	-	43.125	41.166	-	1.959	0,577	25.199	17.907	1.131	11.406	1.959	21.436	1.131	14.548







SENZA INCENTIVI												
	% $\Delta E$	% $\Delta_{CO_2}$	$\Delta C_E$	$\Delta C_{MO}$	$\Delta C_{MS}$	$I_0$	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]
EEM 1: Copertura	6,2%	4,7%	1216	0	0	64958	43,2	65,7	30	-36363	-2,7%	-0,56
EEM 2: Cappotto	8,2%	6,2%	1624	0	0	58328	31,6	50,0	30	-24028	-0,4%	-0,41
EEM 3: Valvole termostatiche	10,0%	7,7%	2021	0	0	8821	4,5	5,0	15	11406	20,3%	1,29
EEM 4: Corpi illuminanti	8,0%	13,8%	4143	0	0	41290	9,7	12,7	15	3341	5,3%	0,08

CON INCENTIVI												
	% $\Delta E$	% $\Delta_{CO_2}$	$\Delta C_E$	$\Delta C_{MO}$	$\Delta C_{MS}$	$I_0$	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]
EEM 1: Copertura	6,2%	4,7%	1216	0	0	64958	25,0	37,4	30	-13229	0,9%	-0,20
EEM 2: Cappotto	8,2%	6,2%	1624	0	0	58328	17,8	31,7	30	-3255	3,3%	-0,06
EEM 3: Valvole termostatiche	10,0%	7,7%	2021	0	0	8821	3,2	3,6	15	14548	26,8%	1,65
EEM 4: Corpi illuminanti	8,0%	13,8%	4143	0	0	41290	5,6	6,9	15	18046	11,7%	0,44

Tabella 0.2

CON INCENTIVI														
	% $\Delta E$	% $\Delta_{CO_2}$	$\Delta C_E$	$\Delta C_{MO}$	$\Delta C_{MS}$	$I_0$	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP	DSCR	LLCR
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]		
EEM 1: Copertura	6,2%	4,7%	1216	0	0	64958	25,0	37,4	30	-13229	0,9%	-0,20	n/a	n/a
EEM 2: Cappotto	8,2%	6,2%	1624	0	0	58328	17,8	31,7	30	-3255	3,3%	-0,06	n/a	n/a
EEM 3: Valvole termostatiche	10,0%	7,7%	2021	0	0	8821	3,2	3,6	15	14548	26,8%	1,65	n/a	n/a
EEM 4: Corpi illuminanti	8,0%	13,8%	4143	0	0	41290	5,6	6,9	15	18046	11,7%	0,44	n/a	n/a
SCN 1 (TRS<15 ANNI)	18,0%	21,6%	6164	0	0	50112	8,2	9,9	15	2627	14,3%	0,0524	1,057	1,475
SCN 2 (TRS<25 ANNI)	25,2%	27,1%	7608	0	0	108439	13,0	15,2	25	-650	10,1%	-0,006	1,053	0,463

#### Comparazione classi energetiche

Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta risc [mq]	Volume lordo risc [mc]	E <sub>pgl,nren</sub>	U.M.	Classe energetica	Miglioramento
Stato di Fatto	E.7	3563	22563	112,44	kWh/m <sup>2</sup> anno	E	-
Scenario 1 TRS<15anni				97,73	kWh/m <sup>2</sup> anno	E	+0 classi
Scenario 2 TRS<25anni				87,63	kWh/m <sup>2</sup> anno	E	+0 classi

CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda  
Output  
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
42.589	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,Occ</sub> =42588,75 kWh
14.196	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,A</sub> =14196,25 kWh
56.785	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int,Tot</sub> =56785 kWh
125.274	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>int,Sol</sub> =125274 kWh
182.619	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int,Tot,Sol</sub> =302559 kWh
154.393	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>int,U</sub> =154393 kWh
18.286	kWh	Apporti termici non utilizzabili: Q <sub>int,N</sub> =18286 kWh
90	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η <sub>g</sub> =90%
207.722	kWh	Fabbriego ideale di energia termica utile: Q <sub>id,Util</sub> =207722 kWh
40.914	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q <sub>id,Vent</sub> =40914 kWh
257.345	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q <sub>id,Tras</sub> =257345 kWh
124.882	kWh	Fabbriego ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q <sub>id,Net</sub> =124882 kWh
11.165	kWh	Fabbriego di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>id,ACS</sub> =11165 kWh
136.047	kWh	Fabbriego ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>id,Tot</sub> =136047 kWh
87	%	Rendimento di utilizzazione Ric: η <sub>u</sub> =87%
93	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η <sub>u,ACS</sub> =93%
142.761	kWh	Fabbriego globale di energia per il riscaldamento: Q <sub>g,Risc</sub> =142761 kWh
12.059	kWh	Fabbriego globale di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>g,ACS</sub> =12059 kWh
154.820	kWh	Fabbriego globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>g,Tot</sub> =154820 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q <sub>g,Risc,R</sub> =0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q <sub>g,ACS,R</sub> =0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>g,Tot,R</sub> =0 kWh
97	%	Rendimento del generatore di calore: η <sub>g,Cal</sub> =97%
147.895	kWh	Energia per riscaldamento: Q <sub>g,Risc</sub> =147895 kWh
14.040	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>g,ACS</sub> =14040 kWh
161.975	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>g,Tot</sub> =161975 kWh
7.155	kWh	Perdite di Generazione: P <sub>g</sub> =7155 kWh
17.879	kWh	Perdite di Utilizzazione Ric: P <sub>u,Risc</sub> =17879 kWh
894	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: P <sub>u,ACS</sub> =894 kWh
18.773	kWh	Perdite di Utilizzazione Ric + ACS: P <sub>u,Tot</sub> =18773 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Ric + ACS: η <sub>u,Tot</sub> =88%
95,6	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η <sub>g,S</sub> =95,6%
96,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η <sub>g,S,Risc</sub> =96,5%
85,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η <sub>g,S,ACS</sub> =85,9%

Figura 9.5 - SCN1: Diagramma di Sankey relativo al fabbrico termico post intervento

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

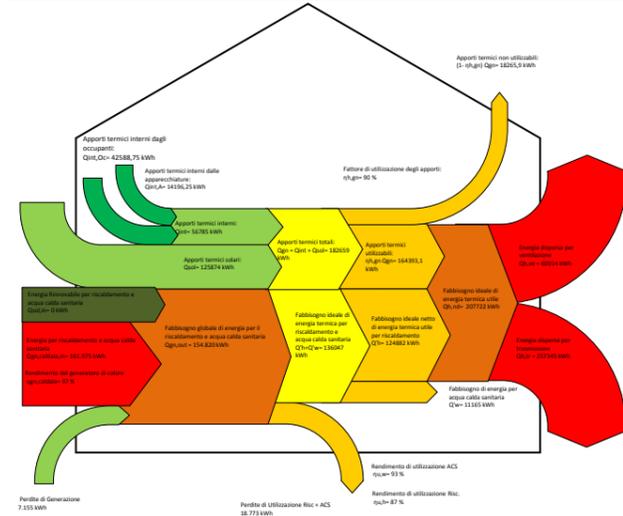
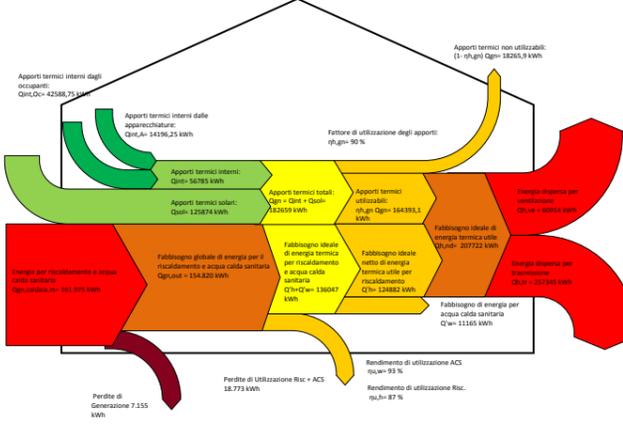


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



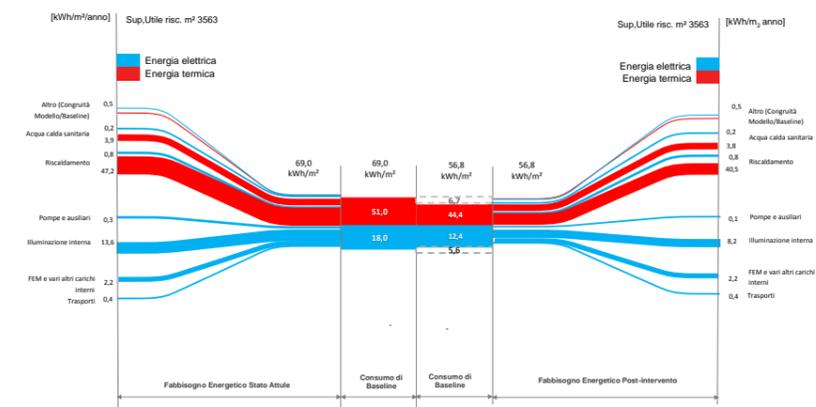
Legenda

Output  
Input

PARAMETRO	Ref. Norma UNI TS 11805	Fabbriego elettrico Teorico Pre intervento	Fabbriego elettrico Teorico Post intervento	Risparmio elettrico	Fabbriego elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbriego termico Teorico Pre intervento	Fabbriego termico Teorico Post intervento	Risparmio termico	Fabbriego termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
Acqua calda sanitaria	E <sub>Acq,Acq</sub> [kWh]	803	803	0,0%	803	0,2	14.040	14.040	0,0%	13.688	3,8
Riscaldamento	E <sub>Risc,Acq</sub> [kWh]	2.955	2.757	7,9%	2.757	0,8	172.300	147.935	14,2%	144.362	40,5
Illuminazione interna	E <sub>Ill,Int</sub> [kWh]	48.468	29.260	39,6%	29.260	8,2	n/a	n/a	n/a	n/a	
Pompe e ausiliari	E <sub>Pom,Acc</sub> + E <sub>Acc,Acc</sub> [kWh]	941	485	48,5%	485	0,1	n/a	n/a	n/a	n/a	
FEM e vari altri carichi interni	E <sub>FEM,Int</sub> [kWh]	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	
FEM e vari altri carichi esterni	E <sub>FEM,Ext</sub> [kWh]	7.726	7.726	0,0%	7.726	2,2	n/a	n/a	n/a	n/a	
Traporti	E <sub>Tra,Tras</sub> [kWh]	1.340	1.340	0,0%	1.340	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	
Altri (Congruga Modelli/Baseline)	E <sub>Altri,Mod</sub> [kWh]	n/a	n/a	n/a	1.795	0,5	n/a	n/a	n/a	n/a	
TOTALE	E <sub>Tot,Teo</sub> [kWh]	62.273	42.371	32,0%	44.166	12,4	186.390	161.975	13,1%	158.051	44,4
Consumo FEM Utilizzabili*	E <sub>FEM,Util</sub> [kWh]	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	

*Aggiustamento del modello	Energia elettrica*	Energia Termica*
-	331,80	-
-	4.162,40	-
-	-	56,8
-	-	5,6
-	4.514,8	-

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

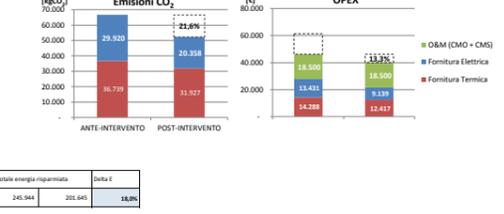


Legenda

Output  
Input

CAPOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST INTERVENTO	MODIFICAZIONE DA RICORRERE
EM (Rendimento di regolazione)	[%]	85	99	16,5%
EM (Potenza termica)	[kW]	27	13	51,9%
Q <sub>tot,Teo</sub>	[kWh]	186.390	161.975	13,1%
Q <sub>tot,Post</sub>	[kWh]	62.273	42.371	32,0%
Q <sub>tot,Net</sub>	[kWh]	180.876	158.051	13,1%
Q <sub>tot,Post,Net</sub>	[kWh]	64.058	43.502	32,0%
E <sub>tot,Teo</sub>	[kWh]	36.739	33.927	13,1%
E <sub>tot,Post</sub>	[kWh]	29.920	20.938	30,0%
E <sub>tot,Net</sub>	[kWh]	66.659	52.284	21,6%
Fornitura Termica, C <sub>t</sub>	[k]	14.288	12.417	13,1%
Fornitura Elettrica, C <sub>e</sub>	[k]	13.411	9.139	30,0%
Fornitura Energia, C <sub>t</sub>	[k]	27.728	21.556	22,2%
C <sub>tot</sub>	[k]	14.615	14.615	0,0%
C <sub>e</sub>	[k]	3.885	3.885	0,0%
OM (C <sub>tot</sub> + C <sub>e</sub> )	[k]	18.500	18.500	0,0%
OPEX	[k]	46.220	40.956	13,1%
Classe energetica (ARE)	[ ]	E	E	40-40A0

Figura 9.5 - SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



Costo energia risparmiata	Dato E
245.944	201.645
	18,8%

Vettore energetico	TIPO VETTORE	FATTORE DI CORREZIONE	C <sub>t</sub>
Vettore termico	Gas naturale	0,82	0,87
Vettore elettrico	Elettricità	0,47	0,21

