

Elementare "San Gottardo" Materna "San Gottardo" E301

Via Giulia De Vincenzi 28, 32

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



04/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



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

CAPITOLO 2

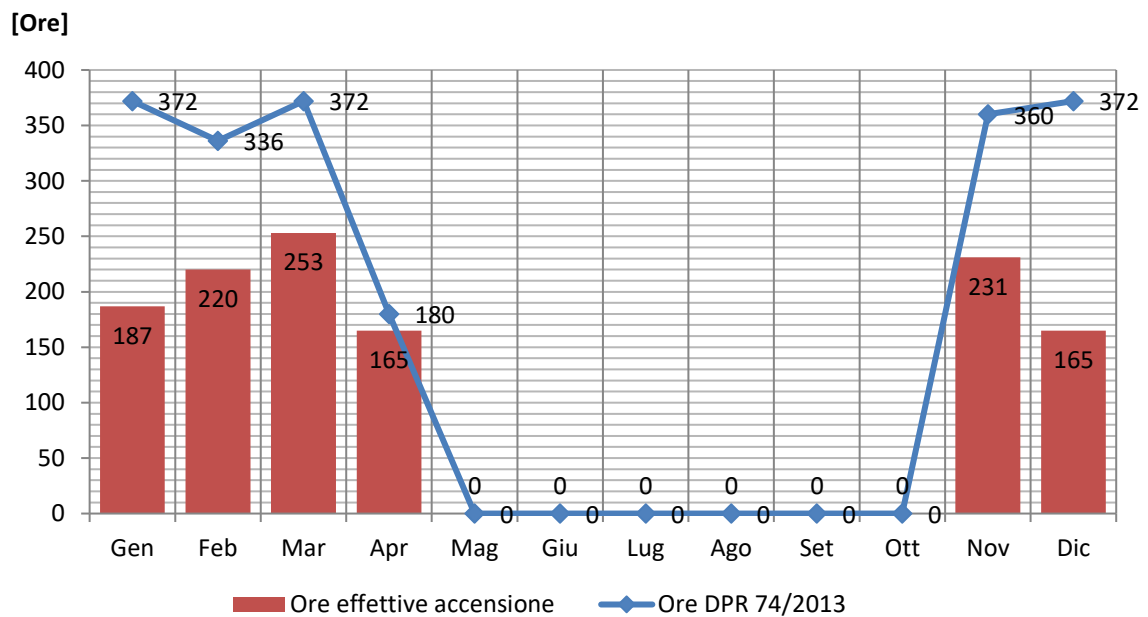
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	17	11	187
Feb	28	28	12	336	20	11	220
Mar	31	31	12	372	23	11	253
Apr	30	15	12	180	15	11	165
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	21	11	231
Dic	31	31	12	372	15	11	165
	365	166		1992	111		1221

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



CAPITOLO 3

Legenda

Output

Input

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

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

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

CAPITOLO 4

Legenda

Output

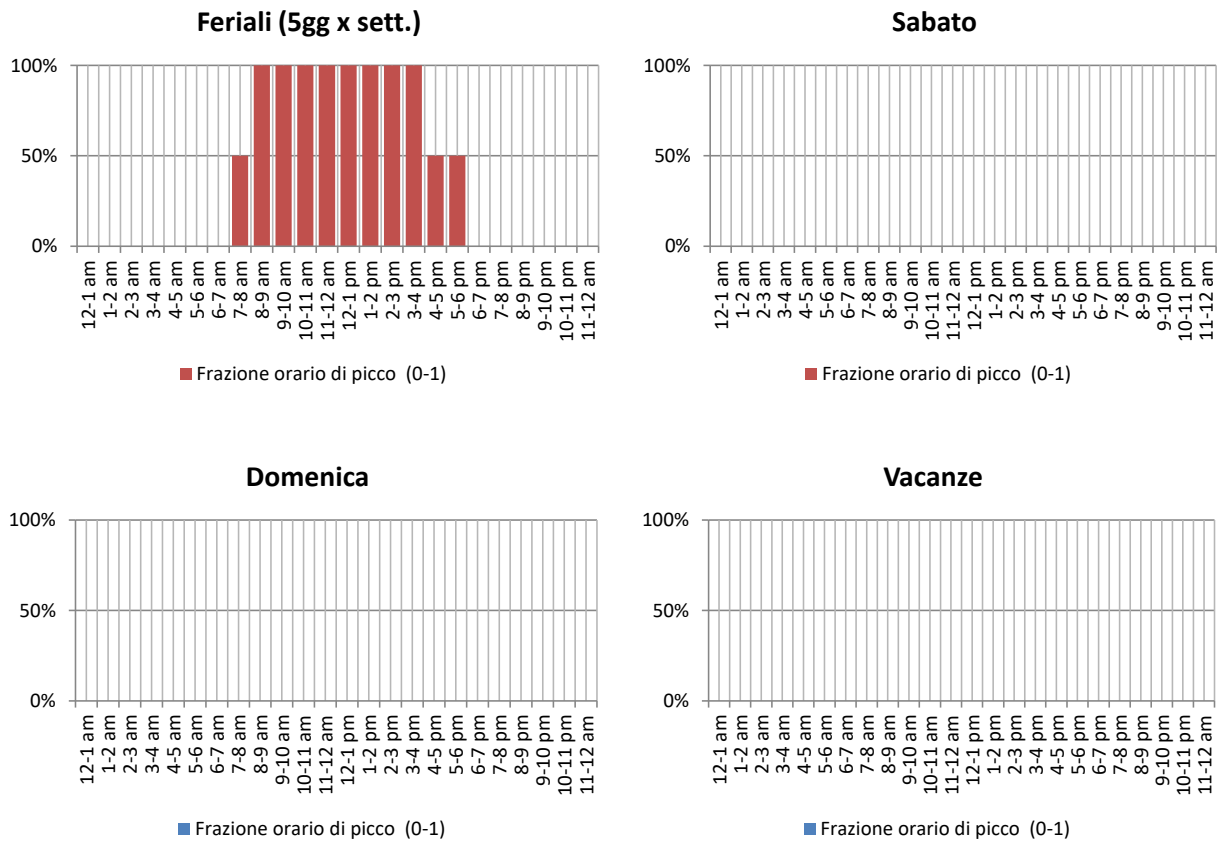
Input

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

1 Zona termica: [...]

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	0,50	-	-	-
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	0,50	-	-	-
5-6 pm	0,50	-	-	-
6-7 pm	-	-	-	-
7-8 pm	-	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

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



2 Zona termica: [...]

Legenda

Output
Input

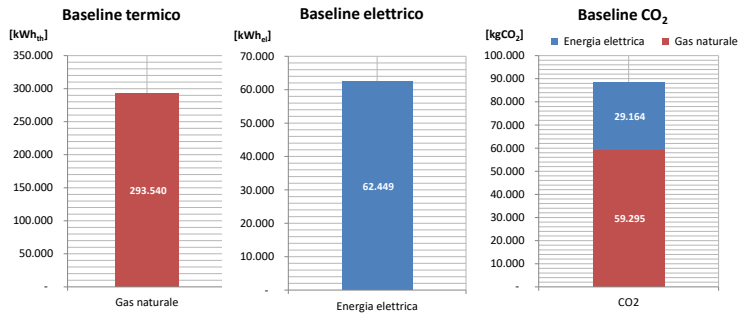
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Contributo al Baseline
Gas naturale	293.540	0,202	59.295	Q _{baseline}
Energia elettrica	62.449	0,467	29.164	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	-	0,267	-	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			88.459	

Q_{baseline} = 293.540
EE_{baseline} = 62.449

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



Legenda

Output
Input

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

Tabella 5.15 – Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria non rinnovabile

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ²]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	293.540	1,05	308.217	78,3	63,0	16,9	15,07	12,13	3,24	72%	67%
Energia elettrica	62.449	1,95	121.776	31,0	24,9	6,7	7,41	5,96	1,60	28%	33%
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			429.993	109	88	24	22	18	5	100%	100%

FATTORE1	m2	3.934	FATTORE1 (3934m2)
FATTORE2	m2	4.890	FATTORE2 (4890m2)
FATTORE3	m3	18.275	FATTORE3 (18275m3)

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

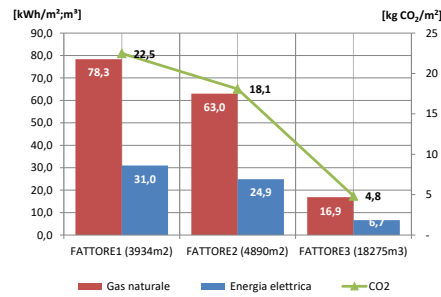
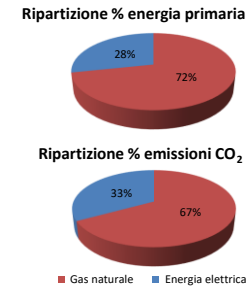


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



Legenda

Output
Input

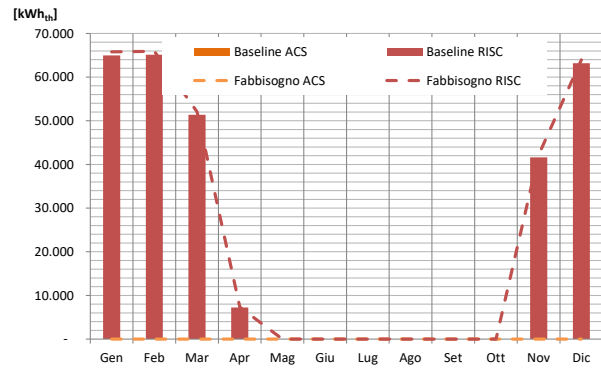
NB:

--

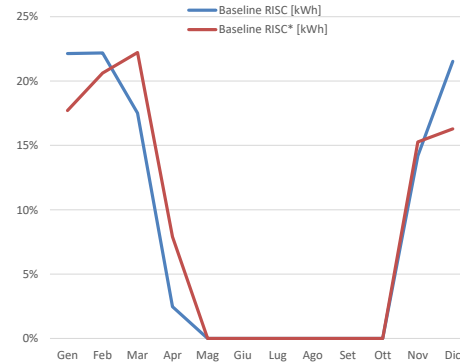
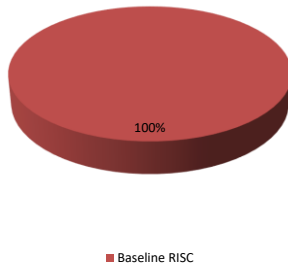
Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	293.540
Baseline RISC	[kWh]	100%	293.540
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldai a,in	Cons ACS Qw,gn,caldai a,in	TOTALE Qgn,caldai a,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo RISC Normalizzato	Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT	GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]			[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	15%		3%		65777	0	65.777	65.777	-	65.777	22%	0%	22%	64.984	-	64.984	17	163	18%	15%	18%	51.993	-	51.993
Feb	20%		3%		65911	0	65.911	65.911	-	65.911	22%	0%	22%	65.116	-	65.116	20	190	21%	18%	21%	60.531	-	60.531
Mar	25%		4%		52013	0	52.013	52.013	-	52.013	18%	0%	18%	51.385	-	51.385	23	205	22%	21%	22%	65.214	-	65.214
Apr	12%		6%		7323	0	7.323	7.323	-	7.323	2%	0%	2%	7.235	-	7.235	15	73	8%	14%	8%	23.188	-	23.188
Mag	0%		8%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%		17%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%		18%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%		18%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%		11%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%		6%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	15%		4%		42145	0	42.145	42.145	-	42.145	14%	0%	14%	41.637	-	41.637	21	141	15%	19%	15%	44.825	-	44.825
Dic	13%		3%		63955	0	63.955	63.955	-	63.955	22%	0%	22%	63.184	-	63.184	15	150	16%	14%	16%	47.788	-	47.788
TOTALE	100%	-	100%	-	297.124	-	297.124	297.124	-	297.124	100%	0%	100%	293.540	-	293.540	111	921	100%	100%	100%	293.540	-	293.540
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,2%	0,0%	1,2%								

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



Ripartizione consumi termici



Legenda

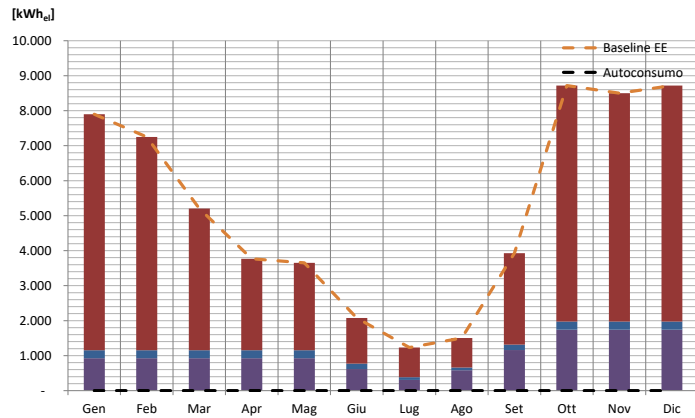
Output
Input

NB:

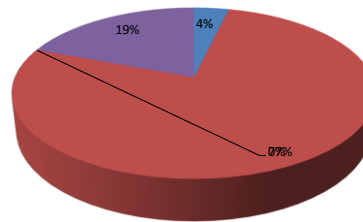


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ Altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC	VMC*	TRASFORMATORE	Profilo Normalizzato TRASFORMATORE	TRASFORMATORE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato	Autoconsumo	Baseline EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	0%	230	10%	230	-	0%	5.252	14%	6.745	-	0%	1.191	7%	925	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	7.901	3%	-	7.901
Feb	-	0%	230	10%	230	-	0%	4.744	13%	6.095	-	0%	1.191	7%	925	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	7.248	3%	-	7.248
Mar	-	0%	230	10%	230	-	0%	3.151	8%	4.047	-	0%	1.191	7%	925	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	5.203	4%	-	5.203
Apr	-	0%	230	10%	230	-	0%	2.033	5%	2.611	-	0%	1.191	7%	925	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.767	6%	-	3.767
Mag	-	0%	230	10%	230	-	0%	1.945	5%	2.498	-	0%	1.191	7%	925	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.654	8%	-	3.654
Giu	-	0%	154	7%	154	-	0%	1.017	3%	1.306	-	0%	794	5%	617	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	2.076	17%	-	2.076
Lug	-	0%	77	3%	77	-	0%	659	2%	846	-	0%	397	2%	308	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	1.231	18%	-	1.231
Ago	-	0%	77	3%	77	-	0%	659	2%	846	-	0%	748	5%	581	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	1.504	18%	-	1.504
Set	-	0%	154	7%	154	-	0%	2.033	5%	2.611	-	0%	1.495	9%	1.162	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	3.927	11%	-	3.927
Ott	-	0%	230	10%	230	-	0%	5.252	14%	6.745	-	0%	2.243	14%	1.743	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	8.718	6%	-	8.718
Nov	-	0%	230	10%	230	-	0%	5.083	14%	6.528	-	0%	2.243	14%	1.743	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	8.501	4%	-	8.501
Dic	-	0%	230	10%	230	-	0%	5.252	14%	6.745	-	0%	2.243	14%	1.743	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	8.718	3%	-	8.718
TOTALE	-	0%	2.303	100%	2.304	-	0%	37.081	100%	47.622	-	0%	16.115	100%	12.523	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	62.449	100%	-	62.449
Validazione	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Non Validato	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Non Validato	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok

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



Ripartizione consumi elettrici



■ Acqua calda sanitaria ■ Illuminazione interna ■ FEM e vari altri carichi interni

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

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2014								
Gen-14								
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!
ANNO 2015								
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!
ANNO 2016								
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!

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

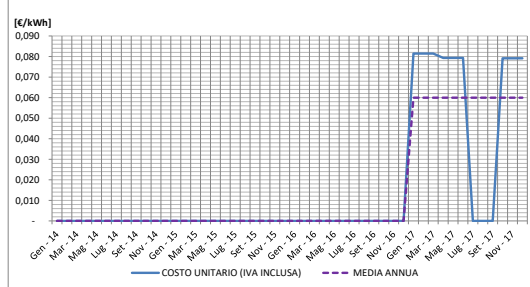
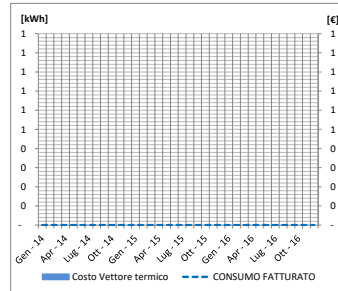


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	
ANNO 2014												
Gen-14												#DIV/0!
Feb-14												#DIV/0!
Mar-14												#DIV/0!
Apr-14												#DIV/0!
Mag-14												#DIV/0!
Giu-14												#DIV/0!
Lug-14												#DIV/0!
Ago-14												#DIV/0!
Set-14												#DIV/0!
Ott-14												#DIV/0!
Nov-14												#DIV/0!
Dic-14												#DIV/0!
Totale												#DIV/0!
ANNO 2015												
Gen-15												#DIV/0!
Feb-15												#DIV/0!
Mar-15												#DIV/0!
Apr-15												#DIV/0!
Mag-15												#DIV/0!
Giu-15												#DIV/0!
Lug-15												#DIV/0!
Ago-15												#DIV/0!
Set-15												#DIV/0!
Ott-15												#DIV/0!
Nov-15												#DIV/0!
Dic-15												#DIV/0!
Totale												#DIV/0!
ANNO 2016												
Gen-16												#DIV/0!
Feb-16												#DIV/0!
Mar-16												#DIV/0!
Apr-16												#DIV/0!
Mag-16												#DIV/0!
Giu-16												#DIV/0!
Lug-16												#DIV/0!
Ago-16												#DIV/0!
Set-16												#DIV/0!
Ott-16												#DIV/0!
Nov-16												#DIV/0!
Dic-16												#DIV/0!
Totale												#DIV/0!

PCI, kWh/sm3 Riduzione	CONSUMO ANNUO DI BASELINE					P.U. DI BASELINE	
	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]	[€/kWh]
9,42	1° TR	181.484	19.266	0,808	0,767	14.781	0,081
5%	2° TR	7.235	768	0,786	0,747	574	0,079
	3° TR	-	-	0,763	0,725	-	-
	4° TR	104.821	11.127	0,784	0,745	8.292	0,079
	Totale	293.540	31.161			23.647	0,0806

ANNO 2017	[€/kWh]
Gen-17	0,081
Feb-17	0,081
Mar-17	0,081
Apr-17	0,079
Mag-17	0,079
Giu-17	0,079
Lug-17	-
Ago-17	-
Set-17	-
Ott-17	0,079
Nov-17	0,079
Dic-17	0,079
Media CuQ	0,0806

Legenda

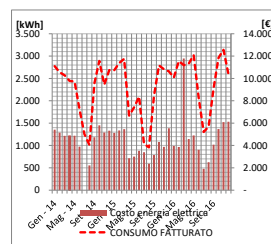
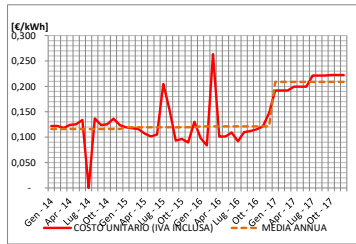
Output
Input

NB: Nel caso di un numero di POD maggiore di 1 Inserire analisi relativi agli altri POD in colonna

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

POD: IT001E000122561	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [KWH]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/KWH]
ANNO 2014								
Gen-14	108	14	148	17	29	316	1.359	0,232
Feb-14	103	14	144	16	28	305	1.299	0,235
Mar-14	72	14	107	11	20	224	899	0,250
Apr-14	78	14	124	13	23	252	1.006	0,250
Mag-14	77	14	120	12	22	245	976	0,251
Giù-14	53	14	76	8	15	166	679	0,245
Lug-14							294	-
Ago-14	27	14	64	5	11	121	386	0,314
Set-14	79	14	123	13	23	251	1.005	0,249
Ott-14	124	14	148	20	31	336	1.566	0,215
Nov-14	103	14	153	16	29	315	1.319	0,239
Dic-14	104	14	157	17	29	321	1.363	0,236
Totale	926	152	1.365	148	259	2.852	12.151	0,235
ANNO 2015								
Gen-15	100	14	159	17	29	320	1.363	0,235
Feb-15	103	14	169	18	31	336	1.465	0,229
Mar-15	107	14	180	20	32	354	1.581	0,224
Apr-15	37	15	83	8	14	157	651	0,241
Mag-15	50	15	105	11	18	199	1.373	0,145
Giù-15	60	15	123	14	21	234	1.137	0,206
Lug-15	48	15	135	12	21	232	316	0,734
Ago-15	49	15	138	12	21	235	216	1,090
Set-15	42	15	106	11	18	199	912	0,211
Ott-15	44	15	114	12	19	204	1.566	0,130
Nov-15	46	15	58	11	13	144	1.529	0,094
Dic-15	110	15	146	23	29	324	1.032	0,314
Totale	798	178	1.517	171	266	2.930	13.141	0,223
ANNO 2016								
Gen-16	61	15	145	18	24	263	1.421	0,185
Feb-16	66	15	164	21	27	293	1.648	0,178
Mar-16	153	15	165	21	35	389	1.661	0,234
Apr-16	91	15	169	21	30	326	1.707	0,191
Mag-16	98	15	170	21	30	326	1.719	0,189
Giù-16	75	15	130	16	24	260	1.245	0,209
Lug-16							522	-
Ago-16	23	15	56	4	10	109	357	0,305
Set-16	71	15	107	12	20	226	967	0,234
Ott-16	114	15	144	17	29	320	1.892	0,230
Nov-16	145	15	162	20	34	376	1.606	0,234
Dic-16	115	15	141	17	28	288	1.359	0,212
Totale	1.012	169	1.551	189	263	3.175	15.604	0,203

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



CONSUMO ANNUO DI BASELINE				
Ributtazione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)
1° TR		20.352,0	0,202	0,192 3.906
2° TR		9.496,6	0,210	0,200 1.895
3° TR		6.662,7	0,233	0,221 1.475
4° TR		25.937,7	0,234	0,222 5.766
Media, CuE		62.449,0	0,209	13.041

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen-17	0,192
Feb-17	0,192
Mar-17	0,192
Apr-17	0,200
Mag-17	0,200
Giù-17	0,200
Lug-17	0,221
Ago-17	0,221
Set-17	0,221
Ott-17	0,222
Nov-17	0,222
Dic-17	0,222
Media, CuE	0,209

Legenda

Output
Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

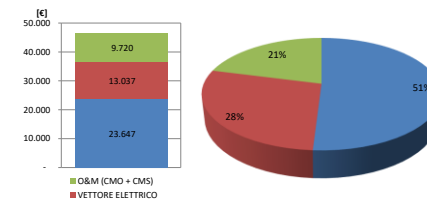
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIES	Tipo	Valore	VETTORE TERMICO					VETTORE ELETTRICO					O&M (C _{OM} + C _{CM})		TOTALE
			Q _{max} [kWh]	Q ₀₂ [€/kWh]	C ₀₁ [€]	E _{max} [kWh]	C ₀₂ [€/kWh]	C ₀₃ [€]	C ₀₄ [€]	C ₀₅ [€]	C ₀₆ [€]	C ₀₇ [€]	C ₀₈ [€]	C ₀₉ [€]	
Servizio A		33.367	293.540	0,081	23.647	62.449	0,209	13.037	9.720	7.679	2.041				46.404

Servizio A
Altro

#####

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



■ O&M (CMO + CMS)
■ VETTORE ELETTRICO

CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO A CAPPOTTO INVOLUCRO

Legenda

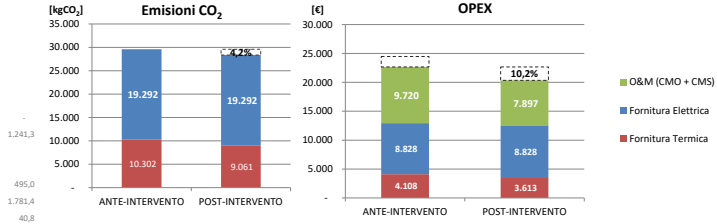
Output
Input

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
EM1 (Parametro caratteristico dell'intervento) Trasmissanza media infissi [W/m²K]		6,19	1,65	73,3%
Q _{termico} [kWh]		297.123	261.323	12,0%
Q _{termico} [kWh]		61.832	61.832	0,0%
Q _{raffredd} [kWh]		51.000	44.855	12,0%
Q _{raffredd} [kWh]		41.310	41.310	0,0%
Emiss. CO2 Termico [kgCO ₂]		10.302	9.061	12,0%
Emiss. CO2 Elettrico [kgCO ₂]		19.292	19.292	0,0%
Emiss. CO2 TOT [kgCO ₂]		29.594	28.352	4,2%
Fornitura Termica, C _{ct} [€]		4.108	3.613	12,0%
Fornitura Elettrica, C _{ct} [€]		8.828	8.828	0,0%
Fornitura Energia, C _{ct} [€]		12.937	12.442	3,8%
C _{co} [€]		7.679	5.897	23,2%
C _{us} [€]		2.041	2.000	2,0%
OSM (C _{co} + C _{us}) [€]		9.720	7.897	18,7%
OPEX [€]		22.657	20.339	10,2%
Classe energetica [-]		F	E	+1 classe

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _{co}
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,091
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,214

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

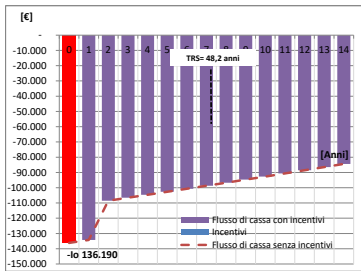
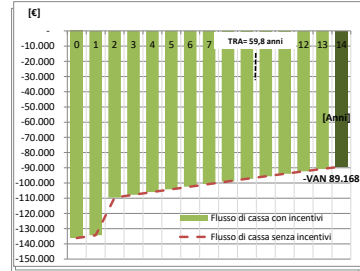


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



PARAMETRI FINANZIARI		VALORE
Tasso di sconto R	[%]	2,0%
Tasso di inflazione vettore energetico f	[%]	0,5%
Deriva dell'inflazione vettore energetico F _{ve}	[%]	0,7%
Tasso di inflazione manutenzioni f _{mn}	[%]	0,5%
Deriva dell'inflazione manutenzioni F _{mn}	[%]	0,6%
Tasso di attualizzazione i	[%]	1,5%

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale I ₀	€	132.223
Oneri Finanziari % _o	[%]	3,0%
Aliquota IVA % _{IVA}	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA n _{re}	anni	3
Vita utile n	anni	30
Incentivo annuo B	€/anno	-
Durata incentivo n _i	anni	0
Tasso di attualizzazione i	[%]	1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice TRS		48,2	48,2
Tempo di rientro attualizzato TRA		59,8	59,8
Valore attuale netto VAN		- 67.837	- 67.837
Tasso interno di rendimento TIR		-3,5%	-3,5%
Indice di profitto IP		-0,51	-0,51

TRS= 48,2 anni
 TRA= 59,8 anni

CAPEX	COSTI		RICAVI		Fattore di annuità	FCFO	Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
lo	DF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	FCC	FCA	FCCA	FCCO	FCC	FCA	FCCA	
0	132.223	- 3.967	-	-	-	-	136.190	- 136.190	- 136.190	- 136.190	136.190	- 136.190	- 136.190	
1	-	-	18.738	16.827	-	1.912	1.912	134.278	1.874	134.316	1.912	134.278	1.874	
2	-	-	18.908	16.983	-	1.924	1.924	108.510	24.767	109.548	25.768	108.510	24.767	
3	-	-	19.079	17.142	-	1.937	1.937	106.574	1.825	107.723	1.937	106.574	1.825	
4	-	-	19.251	17.302	-	1.949	1.949	104.624	1.801	105.922	1.949	104.624	1.801	
5	-	-	19.426	17.464	-	1.962	1.962	102.662	1.777	104.145	1.962	102.662	1.777	
6	-	-	19.602	17.627	-	1.975	1.975	100.687	1.754	102.392	1.975	100.687	1.754	
7	-	-	19.780	17.792	-	1.988	1.988	98.699	1.731	100.661	1.988	98.699	1.731	
8	-	-	19.960	17.959	-	2.001	2.001	96.698	1.708	98.953	2.001	96.698	1.708	
9	-	-	20.142	18.128	-	2.014	2.014	94.684	1.685	97.268	2.014	94.684	1.685	
10	-	-	20.326	18.299	-	2.027	2.027	92.657	1.663	95.605	2.027	92.657	1.663	
11	-	-	20.512	18.471	-	2.041	2.041	90.616	1.641	93.963	2.041	90.616	1.641	
12	-	-	20.699	18.645	-	2.054	2.054	88.562	1.620	92.344	2.054	88.562	1.620	
13	-	-	20.889	18.821	-	2.068	2.068	86.494	1.598	90.745	2.068	86.494	1.598	
14	-	-	21.081	18.999	-	2.081	2.081	84.413	1.577	89.168	2.081	84.413	1.577	
15	-	-	21.274	19.179	-	2.095	2.095	82.318	1.557	87.611	2.095	82.318	1.557	
16	-	-	21.470	19.361	-	2.109	2.109	80.208	1.536	86.075	2.109	80.208	1.536	
17	-	-	21.667	19.544	-	2.123	2.123	78.085	1.516	84.558	2.123	78.085	1.516	
18	-	-	21.867	19.730	-	2.137	2.137	75.948	1.496	83.062	2.137	75.948	1.496	
19	-	-	22.069	19.918	-	2.151	2.151	73.797	1.477	81.585	2.151	73.797	1.477	
20	-	-	22.273	20.107	-	2.166	2.166	71.631	1.457	80.128	2.166	71.631	1.457	
21	-	-	22.479	20.299	-	2.180	2.180	69.451	1.438	78.689	2.180	69.451	1.438	
22	-	-	22.688	20.493	-	2.195	2.195	67.256	1.420	77.270	2.195	67.256	1.420	
23	-	-	22.898	20.689	-	2.209	2.209	65.046	1.401	75.869	2.209	65.046	1.401	
24	-	-	23.111	20.886	-	2.224	2.224	62.822	1.383	74.486	2.224	62.822	1.383	
25	-	-	23.326	21.086	-	2.239	2.239	60.583	1.365	73.121	2.239	60.583	1.365	
26	-	-	23.543	21.289	-	2.254	2.254	58.329	1.347	71.774	2.254	58.329	1.347	
27	-	-	23.762	21.493	-	2.269	2.269	56.059	1.330	70.444	2.269	56.059	1.330	
28	-	-	23.984	21.700	-	2.285	2.285	53.775	1.312	69.132	2.285	53.775	1.312	
29	-	-	24.209	21.908	-	2.300	2.300	51.474	1.295	67.837	2.300	51.474	1.295	

CAPITOLO 9

SCENARIO 1: INFISSI + VALVOLE E POMPE + GENERATORE + LED

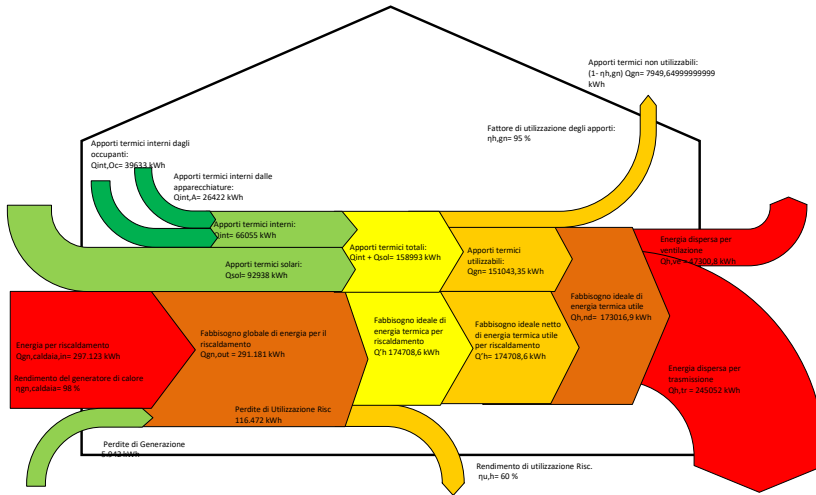
Legenda
 Output
 Input

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
39.633	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Qint_Oc= 39633 kWh
26.422	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Qint_A= 26422 kWh
66.055	kWh	Apporti termici interni: Qint= 66055 kWh
92.938	kWh	Apporti termici solari: Qsol= 92938 kWh
158.993	kWh	Apporti termici totali: Qint + Qsol= 158993 kWh
151.043	kWh	Apporti termici utilizzabili: Qgn= 151043,35 kWh
7.950	kWh	Apporti termici non utilizzabili: [1 - rh_gn] Qgn= 7949,649999999999 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: rh_gn= 95 %
173.017	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Qh_nd= 173016,9 kWh
47.301	kWh	Energia dispersa per ventilazione Qh_ve= 47300,8 kWh
245.052	kWh	Energia dispersa per trasmissione Qh_tr= 245052 kWh
174.709	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Qh= 174708,6 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Qac= 0 kWh
174.709	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Qh 174708,6 kWh
60	%	Rendimento di utilizzazione Risc. ru_r= 60 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS ru_w= 0 %
291.181	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Qh_gn_out= 291.181 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Qw_ac_out= kWh
291.181	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Qgn_out= 291.181 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Qsol_r= 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Qsol_w= 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qsol_rs= 0 kWh
98	%	Rendimento del generatore di calore ngn_caldaia= 98 %
297.123	kWh	Energia per riscaldamento Qh_gn_caldaia_in= 297.123 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Qw_ac_caldaia_in= kWh
297.123	kWh	Energia per riscaldamento Qgn_caldaia_in= 297.123 kWh
5.942	kWh	Perdite di Generazione 5.942 kWh
116.472	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 116.472 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
116.472	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 116.472 kWh
60	%	Rendimento di utilizzazione Risc. ru_r= 60,00 %
98,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione ngn= 98,00 %
98,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento ngn_r= 98,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

EE teorico = E _{del,ed} - E _{exp,ren,ed}	
RISPARMIO ENERGETICO	
EE _{baseline}	62.449 kWh/anno
EE _{teorico-pre}	61.832 kWh/anno
EE _{teorico-post}	38.021 kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	38,5%
ΔEE _{SCN1}	24.049 kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
1% ≤ 5%	Ok
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	
1% ≤ 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



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.

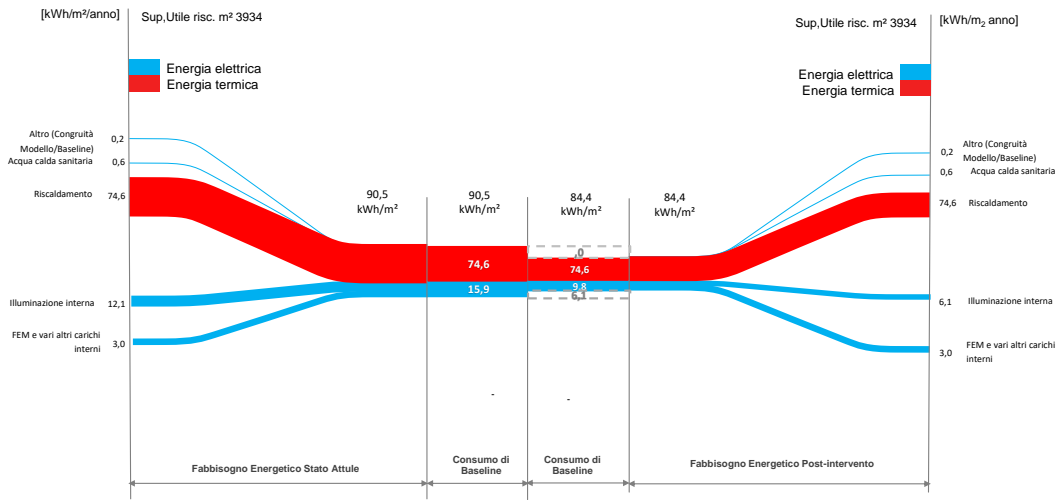
PARAMETRO	Sup.Utile risc. m ² 3934		Sup.Utile risc. m ² 3934		Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*	
	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico							Fabbisogno elettrico post intervento*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh/m ²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ²	
Acqua calda sanitaria	$E_{W_{aux,gs}}$	2.304	2.304	0,0%	2.304	0,6	-	-	0,0%	-	
Riscaldamento	$E_{R_{aux,gs}}$	-	-	0,0%	-	-	297.123	297.123	0,0%	293.540	74,6
Illuminazione interna	$E_{L_{int}}$	47.622	23.811	50,0%	23.811	6,1	n/a	n/a	n/a	n/a	
	$E_{W_{aux,d}} + E_{W_{aux,t}}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	
	$E_{W_{int}} + E_{E_{aux,t}}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	
	$Q_{C_{aux}}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	
FEM e vari altri carichi interni	$E_f + E_{220}$ (*)	11.906	11.906	0,0%	11.906	3,0	n/a	n/a	n/a	n/a	
	$E_{F_{ind}}$ (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a		n/a	617	0,2	n/a	n/a	n/a	-	
TOTALE	E_{delat}	61.832	38.021	38,5%	38.638	9,8	297.123	297.123	0,0%	293.540	74,6
	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	
Consumo Post intervento*		61.832	38.021	38,51%	38.638	9,8	297.123	297.123	0,00%	293.540	74,6
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	3.583,43
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

-	-	3.583,4
---	---	---------

84,4 kWh/m² ,0
84,4 kWh/m² 6,1

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



Legenda

Output
Input

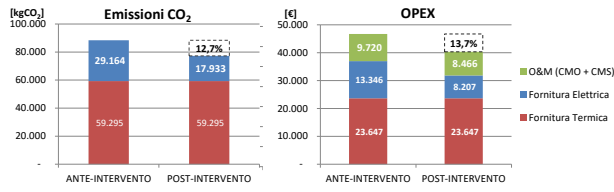
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM4 [Param. caratt. - P installate] [W]		31000	15500	50,0%
Q _{calore} [kWh]		297.123	297.123	0,0%
EE _{calore} [kWh]		61.832	38.021	38,5%
Q _{raffresc.} [kWh]		293.540	293.540	0,0%
EE _{raffresc.} [kWh]		62.449	38.400	38,5%
Emiss. CO2 Termico [kgCO ₂]		59.295	59.295	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico [kgCO ₂]		29.164	17.933	38,5%
Emiss. CO2 TOT [kgCO₂]		88.459	77.228	12,7%
Fornitura Termica, C _q [€]		23.647	23.647	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{zz} [€]		13.346	8.207	38,5%
Fornitura Energia, C _t [€]		36.993	31.853	13,9%
C _{sc} [€]		7.679	6.527	15,0%
C _{sc} [€]		2.041	1.939	5,0%
O&M (C _{sc} + C _{sc}) [€]		9.720	8.466	12,9%
OPEX [€]		46.713	40.319	13,7%
Classe energetica [-]		F	F	+0 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,214

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



VETTORE ELETTRICO	O&M (CMO + CMS)					TOTALE	
	EEbaseline	C _{uE}	CEE	CM	CMO		CMS
[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
62.449	0,214	13.346	9.720	7.679	2.041	46.713	
0	0	36.993	0	0	0	0	
		58%					

CAPITOLO 9

SCENARIO 2: scn1 + cappotto

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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

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

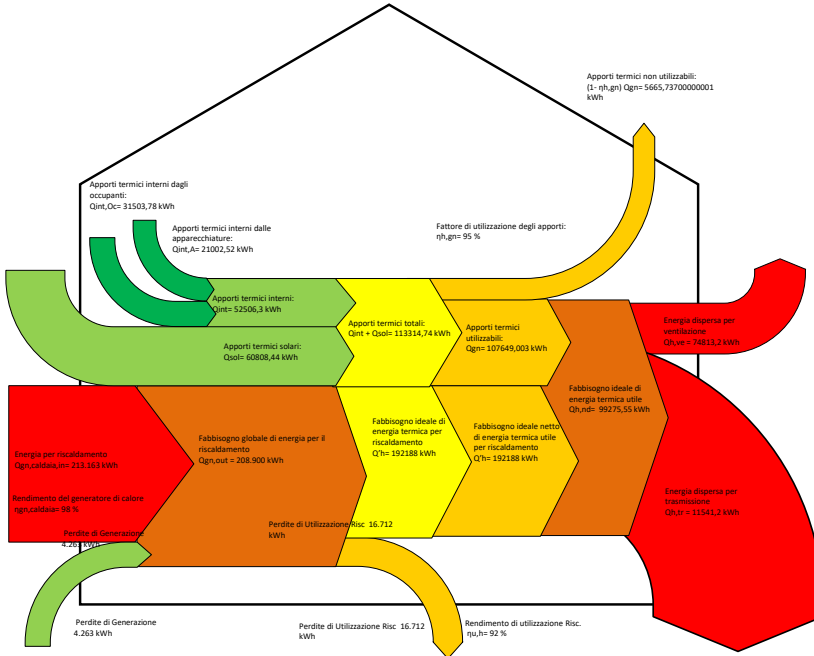
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
31.504	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 31503,78 kWh
21.003	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 21002,52 kWh
52.506	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 52506,3 kWh
60.808	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 60808,44 kWh
113.315	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 113314,74 kWh
107.649	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 107649,003 kWh
5.666	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - r _{h,gn}) Q _{gn} = 5665,737000000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: r _{h,gn} = 95 %
99.276	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile per riscaldamento: Q _{h,ve} = 99276,2 kWh
74.813	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 74813,2 kWh
11.541	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 11541,2 kWh
192.188	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 192188 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac} = 0 kWh
192.188	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q _h = 192188 kWh
92	%	Rendimento di utilizzazione Risc: r _u = 92 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: r _{u,ac} = 0 %
208.900	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,an,out} = 208900 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac,out} = 0 kWh
208.900	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{gn,out} = 208900 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h,rs} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,w,rs} = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol,rs} = 0 kWh
98	%	Rendimento del generatore di calore: r _{gn,caldaia} = 98 %
213.163	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,an,caldaia,rs} = 213.163 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac,an,caldaia,rs} = 0 kWh
213.163	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{gn,caldaia,rs} = 213.163 kWh
4.263	kWh	Perdite di Generazione: 4.263 kWh
16.712	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 16.712 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 0 kWh
16.712	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 16.712 kWh
92	%	Rendimento di utilizzazione Risc: r _u = 92,00 %
98,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: r _{gn} = 98,00 %
98,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: r _{gn,h} = 98,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}	
RISPARMIO ENERGETICO	
EE _{assetline}	62.449 kWh/anno
EE _{teorico-pre}	61.832 kWh/anno
EE _{teorico-post}	38.021 kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	38,5%
ΔEE _{SCN1}	24.049 kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
1% ≤ 5%	Ok
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
Q _{assetline}	293.540 kWh/anno
Q _{teorico-post}	297.123 kWh/anno
Q _{teorico-post}	213.163 kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	28,3%
ΔQ _{SCN1}	82.948 kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	
1% ≤ 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



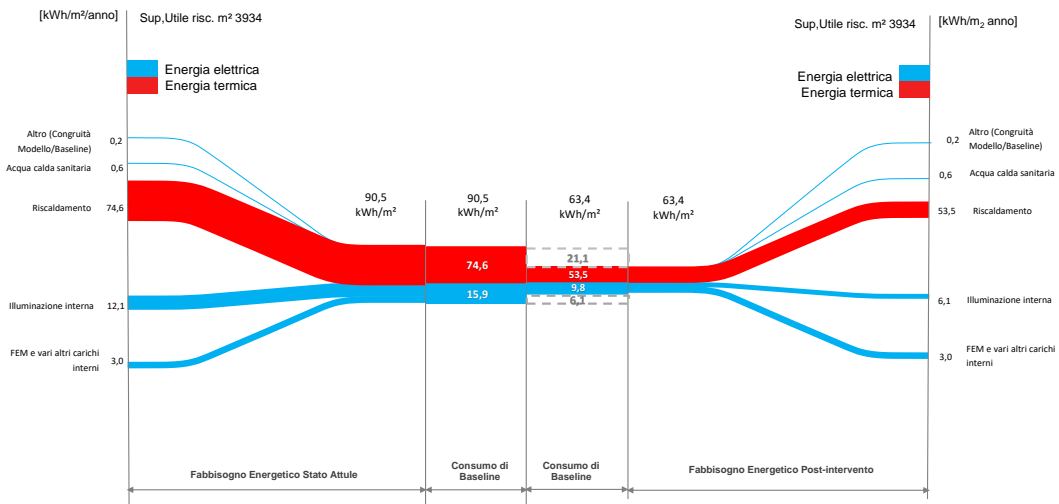
Legenda

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. m ² 3934		Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico Teorico		Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*		Consumo specifico Energia Termica*	*Aggiustamento del modello	
	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-intervento				Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Pre-Intervento		Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Fabbisogno Termico post intervento*		Consumo specifico Energia Termica*	Energia elettrica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	%	kWh	kWh/m ²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ²			
Acqua calda sanitaria	E _{W,ACS,gn}	2.304	2.304	0,0%	2.304	0,6	-	-	0,0%	-	-	-	-
Riscaldamento	E _{Heating,gn}	-	-	0,0%	-	-	297.123	213.163	28,3%	210.592	53,5	-	3.583,43
Illuminazione interna	E _{Light}	47.622	23.811	50,0%	23.811	6,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{W,ACS,d} + E _{W,ACS,d}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{W,AC} + E _{ACS,d}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	Q _{Loss}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	E _F + E _{220V} (*)	11.906	11.906	0,0%	11.906	3,0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{220V} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a		n/a	617	0,2	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-
TOTALE	E _{Global}	61.832	38.021	38,5%	38.638	9,8	297.123	213.163	28,3%	210.592	53,5	-	3.583,4
	E _{exp,gn}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
Consumo Post intervento*		61.832	38.021	38,51%	38.638	9,8	297.123	213.163	28,26%	210.592	53,5	-	3.583,43
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-

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



Legenda

Output
Input

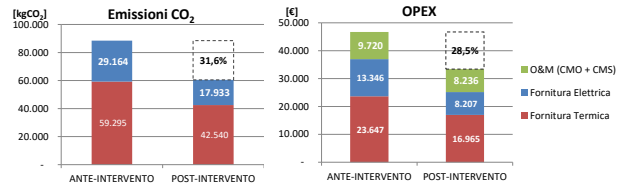
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM1-Trasmittanza media infissi	[W/m²K]	6,19	1,65	73,3%
EM2-Trasmittanza pareti esterne	[W/m²K]	0,95	0,299	68,5%
EM3-Rendimento di regolazione	%	89	99	-11,2%
EM4 (Param. caratt. - P installata)	[W]	31000	15500	50,0%
Q _{termico}	[kWh]	297.123	213.163	28,3%
EE _{termico}	[kWh]	61.832	38.021	38,5%
Q _{elettrico}	[kWh]	293.540	210.592	28,3%
EE _{elettrico}	[kWh]	62.449	38.400	38,5%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	59.295	42.540	28,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	29.164	17.933	38,5%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	88.459	60.473	31,6%
Fornitura Termica, C _t	[€]	23.647	16.965	28,3%
Fornitura Elettrica, C _{zz}	[€]	13.346	8.207	38,5%
Fornitura Energia, C _t	[€]	36.993	25.171	32,0%
C _{uo}	[€]	7.679	6.296	18,0%
C _{ue}	[€]	2.041	1.939	5,0%
O&M (C _{uo} + C _{ue})	[€]	9.720	8.236	15,3%
OPEX	[€]	46.713	33.407	28,5%
Classe energetica	[]	F	D	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FAITTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /MWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,214

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



	VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (CMO + CMS)			TOTALE
	Qbaseline [kWh]	CuQ [€/kWh]	CQ [€]	EEbaseline [kWh]	CuEE [€/kWh]	CEE [€]	CM [€]	CMO [€]	CMS [€]	CQ+CEE+CM [€]
27.986,2	210.592	0,081	16.965	62.449	0,214	13.346	9.720	7.679	2.041	46.713
	0	0	0,7087	0	0	30.311	0	0	0	0
						47%				

11.821,6

1.382,1

102,1

-

13.305,8