

Scuola materna e scuola elementare Pezzani E0855

via Sant'Alberto, 18 - Genova

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



lug-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



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

CAPITOLO 2

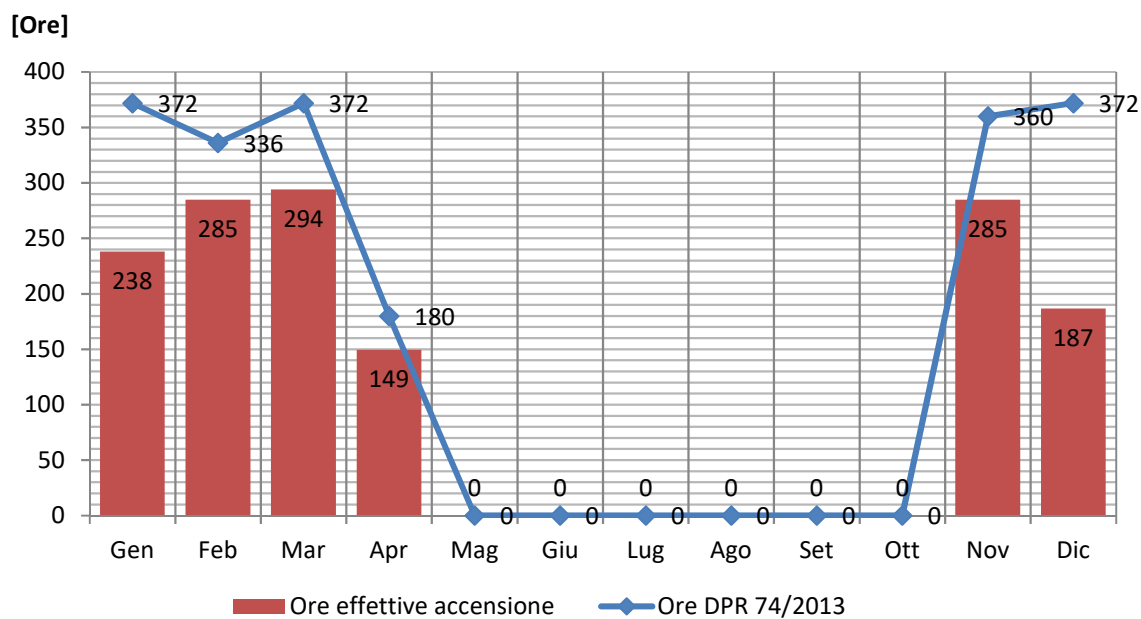
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	17	14	238
Feb	28	28	12	336	20	14	285
Mar	31	31	12	372	21	14	294
Apr	30	15	12	180	11	14	149
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	14	285
Dic	31	31	12	372	13	14	187
	365	166		1992	103		1437

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

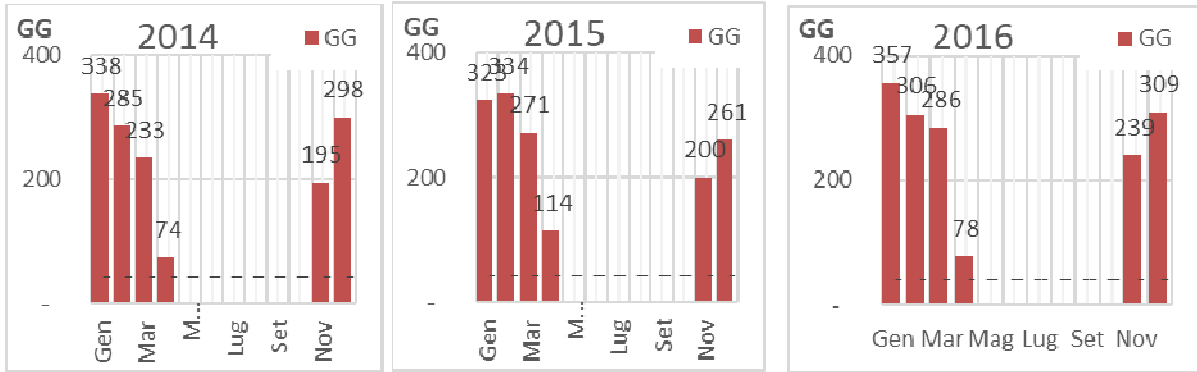
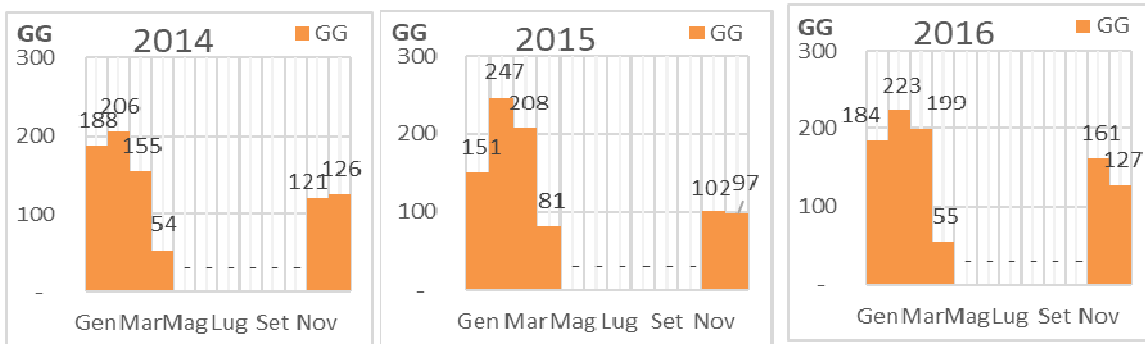


Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il triennio di riferimento



CAPITOLO 4

Legenda

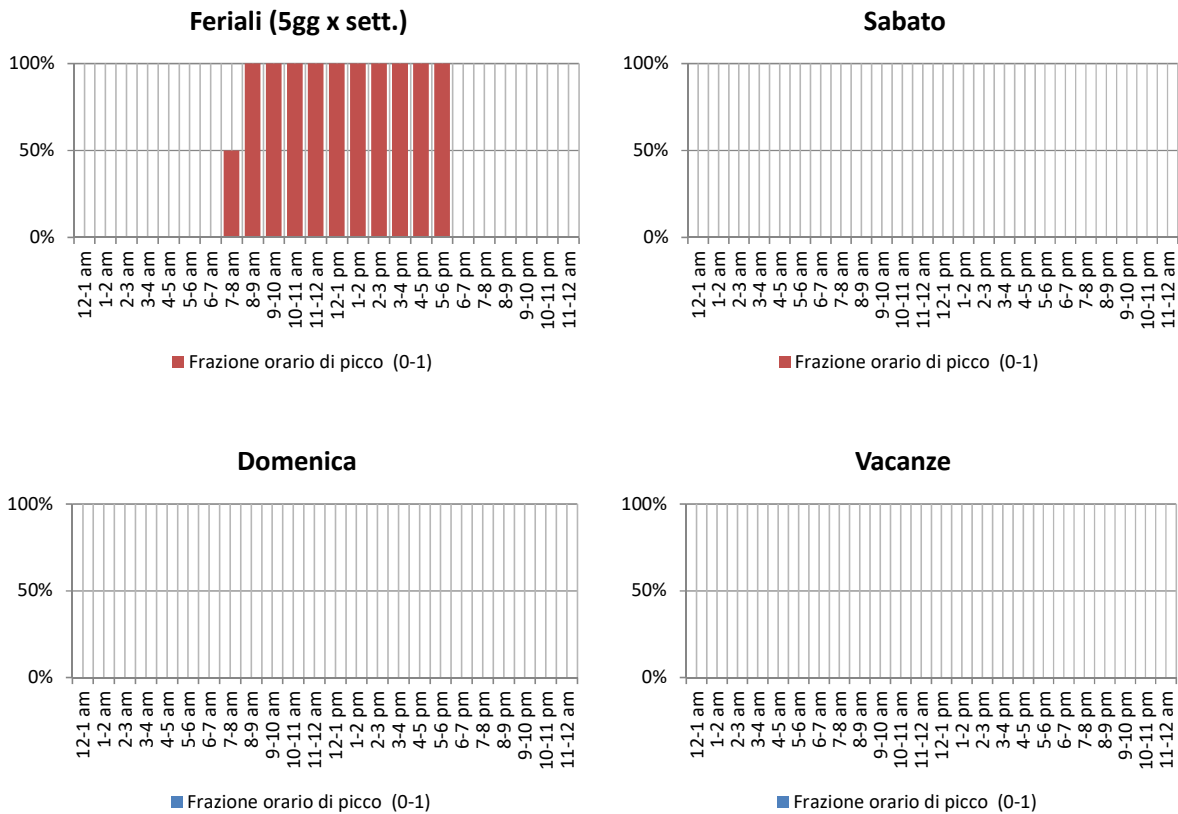
Output
Input

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: Zona termica 1

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

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica Zona termica 1



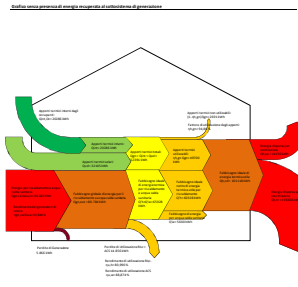
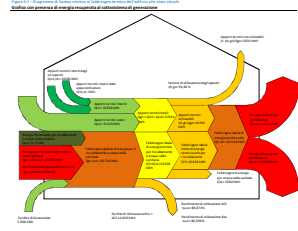
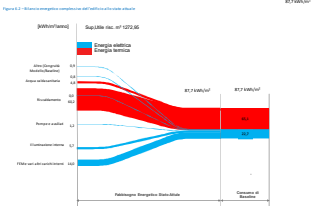
2 Zona termica: [...]

CAPITULO 4
VALUTAZIONE ENERGETICA

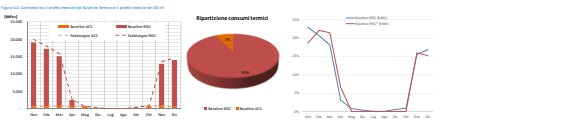
Metodo Fluxo-Potenza

Descrizione	Consumo (kWh)	Costo (€)
Consumo elettrico	12000	1200
Consumo gas	8000	1600
Consumo acqua	1000	100
Consumo riscaldamento	5000	1000
Consumo climatizzazione	3000	600
Consumo illuminazione	2000	400
Consumo ventilazione	1500	300
Consumo altri servizi	1000	200
Totale	32500	3300

Descrizione	Consumo (kWh)	Costo (€)
Consumo elettrico	12000	1200
Consumo gas	8000	1600
Consumo acqua	1000	100
Consumo riscaldamento	5000	1000
Consumo climatizzazione	3000	600
Consumo illuminazione	2000	400
Consumo ventilazione	1500	300
Consumo altri servizi	1000	200
Totale	32500	3300



Descrizione	Consumo (kWh)	Costo (€)
Consumo elettrico	12000	1200
Consumo gas	8000	1600
Consumo acqua	1000	100
Consumo riscaldamento	5000	1000
Consumo climatizzazione	3000	600
Consumo illuminazione	2000	400
Consumo ventilazione	1500	300
Consumo altri servizi	1000	200
Totale	32500	3300



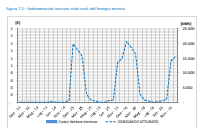
Descrizione	Consumo (kWh)	Costo (€)
Consumo elettrico	12000	1200
Consumo gas	8000	1600
Consumo acqua	1000	100
Consumo riscaldamento	5000	1000
Consumo climatizzazione	3000	600
Consumo illuminazione	2000	400
Consumo ventilazione	1500	300
Consumo altri servizi	1000	200
Totale	32500	3300



CAPITULO 7

Modelo de negocio de un negocio de venta de productos de consumo

Table with multiple columns: Fecha, Ventas, Costos, etc. for various months and years.

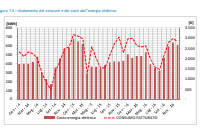
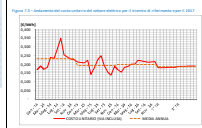


Summary table with columns: Concepto, Valor, etc.

CAPITULO 8

Modelo de negocio de un negocio de venta de productos de consumo

Table with multiple columns: Fecha, Ventas, Costos, etc. for various months and years.



Summary table with columns: Concepto, Valor, etc.

CAPITULO 9

Modelo de negocio de un negocio de venta de productos de consumo

Table with columns: Concepto, Valor, etc.

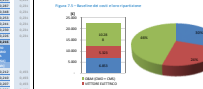


Figura 9.1: Distribución de los valores...

Legenda

Output Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – sostituzioni serramenti

CALCOLO ESPANSO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL RINNOVO
EM (Prestazioni serramenti)	[kWh/m²]	0	1,2	88,2%
Q _{ext,trans}	[W/m²]	18,49	16,113	12,9%
Q _{ext,vent}	[W/m²]	27,51	27,123	0,5%
Q _{ext,tot}	[W/m²]	45,99	43,236	5,9%
Emis. CO ₂ Termica	[kgCO ₂ /m²]	16,730	16,718	0,0%
Emis. CO ₂ Elettrica	[kgCO ₂ /m²]	14,472	14,400	0,5%
Emis. CO ₂ TOT	[kgCO ₂ /m²]	31,202	31,118	0,3%
Fornitura Termica, C _t	[€]	6,853	6,391	7,9%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	5,223	5,208	0,3%
Fornitura Energia, C _e	[€]	12,076	11,599	4,8%
C _{tot}	[€]	8,127	8,127	0,0%
C _{tot}	[€]	2,180	2,180	0,0%
OBM (C _{tot} + C _{ext})	[€]	10,307	10,307	0,0%
OPEX	[€]	22,464	19,972	11,1%
Class. energetica	[G]	D	D	0 class

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

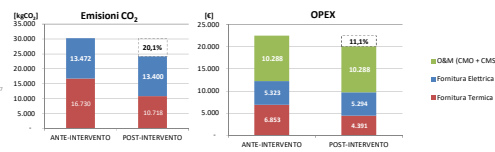


Tabella 9.1 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

INDICAZIONE	VALORE
Investimento complessivo	[€] 64.565
Quota incentivata	[€] 31.282,5
Quota a carico	[€] 33.282,5

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

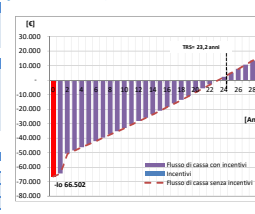


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

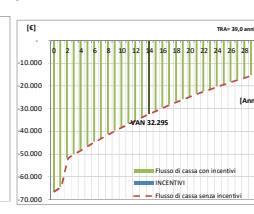


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

INDICAZIONE	VALORE
Investimento iniziale	[€] 64.565
Costi Finanziari (%)	[%] 0,0%
Risparmio IVA	[€] 20,26
Costo medio ponderato	[%] 3,75
Tempo di ritorno semplice	[Anni] 21,2
Tempo di ritorno attualizzato	[Anni] 19,0
Valore attuale netto	[€] 11.364
Tasso interno di rendimento	[%] 1,7%
Indice di profitto	[€] -0,24

Anno	t	OPEX	OPEX PRE		OPEX POST		INCENTIVI	RISPARMIO IVA	Flusso di cassa con incentivi	Flusso di cassa senza incentivi	Flusso di cassa con incentivi	Flusso di cassa senza incentivi
			111.423	107.813	111.423	107.813						
1	1	64.565	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	-	18.575	16.109	-	-	2.066	0.942	2.066	64.435	1.987	64.515
1	3	-	18.739	16.448	-	-	2.061	0.925	1.974	59.761	12.098	51.817
1	4	-	18.895	16.788	-	-	2.127	0.889	2.127	48.285	1.982	49.003
1	5	-	19.072	16.930	-	-	2.142	0.815	2.142	46.443	1.811	48.104
1	6	-	19.241	17.073	-	-	2.148	0.822	2.148	44.275	1.782	46.133
1	7	-	19.412	17.218	-	-	2.148	0.790	2.148	42.061	1.754	44.189
1	8	-	19.584	17.364	-	-	2.120	0.762	2.120	39.861	1.687	42.302
1	9	-	19.758	17.511	-	-	2.147	0.731	2.147	37.614	1.642	41.280
1	10	-	19.934	17.660	-	-	2.274	0.703	2.274	35.340	1.598	39.662
1	11	-	20.112	17.811	-	-	2.285	0.676	2.285	33.039	1.555	38.107
1	12	-	20.292	17.963	-	-	2.229	0.650	2.229	30.709	1.513	36.594
1	13	-	20.474	18.116	-	-	2.167	0.625	2.167	28.352	1.472	35.122
1	14	-	20.657	18.271	-	-	2.185	0.602	2.185	25.967	1.433	33.689
1	15	-	20.842	18.428	-	-	2.414	0.577	2.414	23.553	1.394	32.295
1	16	-	21.030	18.586	-	-	2.443	0.555	2.443	21.109	1.357	30.939
1	17	-	21.220	18.746	-	-	2.473	0.534	2.473	18.637	1.320	29.619
1	18	-	21.412	18.907	-	-	2.502	0.513	2.502	16.134	1.285	28.334
1	19	-	21.605	19.070	-	-	2.533	0.494	2.533	13.602	1.250	27.084
1	20	-	21.798	19.235	-	-	2.563	0.475	2.563	11.039	1.217	25.867
1	21	-	21.995	19.401	-	-	2.594	0.456	2.594	8.445	1.186	24.681
1	22	-	22.194	19.569	-	-	2.625	0.438	2.625	5.820	1.152	23.511
1	23	-	22.395	19.739	-	-	2.657	0.422	2.657	3.169	1.121	22.411
1	24	-	22.599	19.910	-	-	2.689	0.406	2.689	475	1.091	21.320
1	25	-	22.804	20.083	-	-	2.721	0.390	2.721	2.246	1.062	20.258
1	26	-	23.012	20.258	-	-	2.754	0.375	2.754	5.000	1.033	19.225
1	27	-	23.222	20.435	-	-	2.787	0.360	2.787	7.787	1.005	18.220
1	28	-	23.434	20.613	-	-	2.820	0.347	2.820	10.607	978	17.243
1	29	-	23.648	20.793	-	-	2.854	0.333	2.854	13.462	952	16.290
1	30	-	23.864	20.975	-	-	2.889	0.321	2.889	16.350	926	15.364

EEM1: (Nome Intervento)

Legenda

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

Tabella 8.1 - Risultati analisi EEMS - VALORE TERMOSTATICHE

INDICATORE	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM (Rendimento regime)	[%]	90	99	-18,2%
EM _{max}	[W/m²]	18.849	16.455	6,2%
EM _{min}	[W/m²]	27.511	27.462	0,2%
EM _{max}	[W/m²]	18.821	17.939	4,7%
EM _{min}	[W/m²]	28.849	28.832	0,0%
Emis. CO2 Totale	[kgCO2]	18.730	17.709	5,4%
Emis. CO2 Elettrica	[kgCO2]	14.472	14.373	0,7%
Emis. CO2 TOT	[kgCO2]	30.202	29.091	5,3%
Fornitura Termica, C _t	[€]	6.833	6.439	6,0%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	5.233	5.203	0,6%
Fornitura Energia, C _t	[€]	12.076	11.922	1,3%
C _{tot}	[€]	8.127	6.502	20,0%
C _e	[€]	2.180	2.180	0,0%
OCM (C _{tot} + C _e)	[€]	10.308	8.682	15,8%
OPEX	[€]	22.464	20.384	9,3%
Class. energetica	[E]	D	D	0 class

TIPO LETTORI	FAZIONE DI CONVERSIONE	CO ₂
Tab. Caratteristiche	perCO ₂ (kg/m³)	kg/anno
Vettore termico	0,200	0,083
Vettore elettrico	0,667	0,185

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	[€]
Quota incentivata	5 [anni]
Incentivo annuo	[€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	4,0% [N]
Tasso di inflazione settore energetico	0,5% [N]
Deriva dell'inflazione settore energetico	0,7% [N]
Tasso di inflazione manodopera	0,5% [N]
Deriva dell'inflazione manodopera	0,5% [N]
Tasso di attualizzazione	3,0% [N]

RISULTATI DELL'ANALISI DI CONVENIENZA DELLA EEM1		
INVESTIMENTO INIZIALE	I ₀ [€]	7.292
Costi Finanziari (%)	CF	3,0%
Requisiti IVA	IVA	7%
Anno recupero iniziale IVA	AN _{IVA}	3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	S	[€/anno]
Quota incentivata	Pa	5
Tasso di attualizzazione	i	3,0%
INDICI FINANZIARI DI PROGETTO		
Tempo di ritorno energetico	TRE	8,6
Tempo di ritorno attualizzato	TBA	4,2
Valore attuale netto	VAN	12.543
Tasso interno di rendimento	TIR	25,2%
Indice di profitto	IP	1,72

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

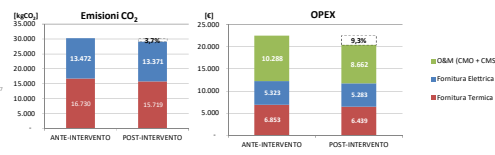


Figura 9.1 - EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

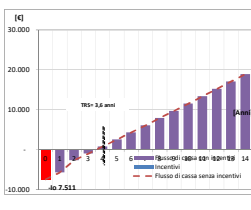
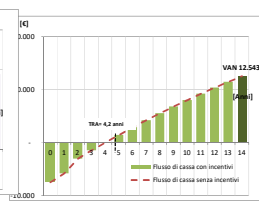


Figura 9.2 - EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



Anno	OPEX		OPEX FOC		Incentivi		RISULTATI		Flusso di cassa senza incentivi		Flusso di cassa con incentivi	
	IP	OP	OPES	OPES	OPES	OPES	OPES	OPES	OPES	OPES	OPES	OPES
1	1.292	219	18.575	16.859	-	1.716	0.842	1.716	1.716	1.716	1.716	1.716
2	-	1.115	18.739	17.812	-	1.927	0.925	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927
3	-	-	18.865	17.846	-	2.138	0.989	2.138	2.138	2.138	2.138	2.138
4	-	-	19.072	17.822	-	2.349	0.815	2.349	2.349	2.349	2.349	2.349
5	-	-	19.241	17.800	-	2.561	0.822	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561
6	-	-	19.432	17.838	-	2.773	0.790	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773
7	-	-	19.588	17.830	-	2.984	0.762	2.984	2.984	2.984	2.984	2.984
8	-	-	19.758	17.862	-	3.196	0.731	3.196	3.196	3.196	3.196	3.196
9	-	-	19.934	18.127	-	3.408	0.703	3.408	3.408	3.408	3.408	3.408
10	-	-	20.112	18.370	-	3.620	0.676	3.620	3.620	3.620	3.620	3.620
11	-	-	20.292	18.440	-	3.832	0.650	3.832	3.832	3.832	3.832	3.832
12	-	-	20.476	18.830	-	4.044	0.625	4.044	4.044	4.044	4.044	4.044
13	-	-	20.657	18.861	-	4.256	0.600	4.256	4.256	4.256	4.256	4.256
14	-	-	20.842	18.974	-	4.468	0.577	4.468	4.468	4.468	4.468	4.468

