

Scuola Elementare "S. Giovanni Battista"

E0875

Via Andrea del Santo, 20 - 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

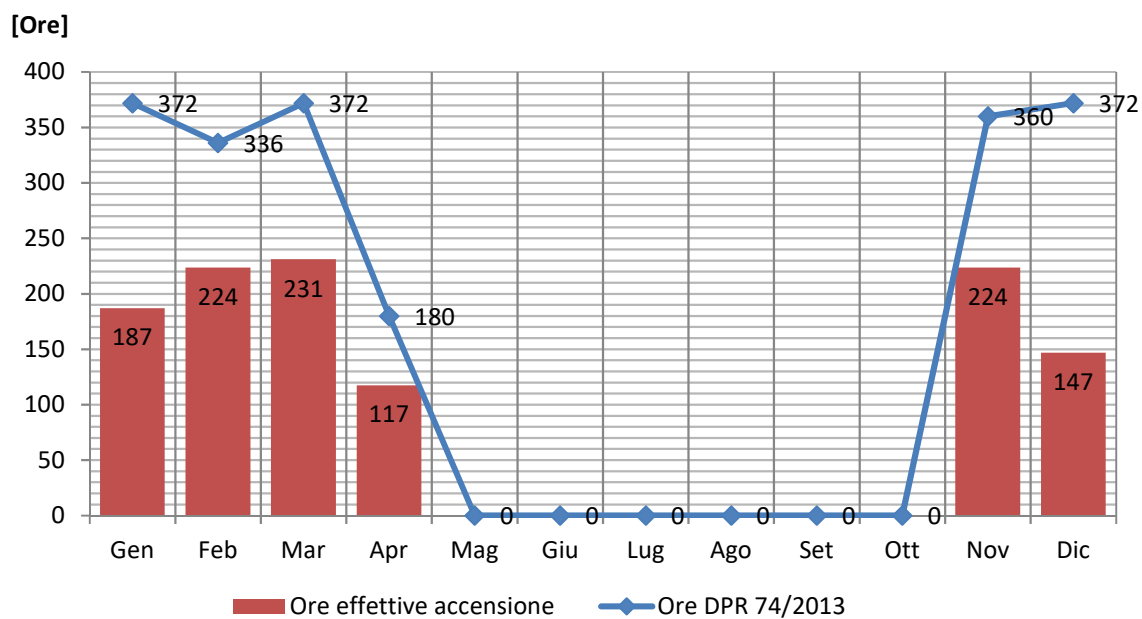
Legenda

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	11	187
Feb	28	28	12	336	20	11	224
Mar	31	31	12	372	21	11	231
Apr	30	15	12	180	11	11	117
Mag	31	0			-		
Giu	30	0			-		
Lug	31	0			-		
Ago	31	0			-		
Set	30	0			-		
Ott	31	0			-		
Nov	30	30	12	360	20	11	224
Dic	31	31	12	372	13	11	147
	365	166		1992	103		1129

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

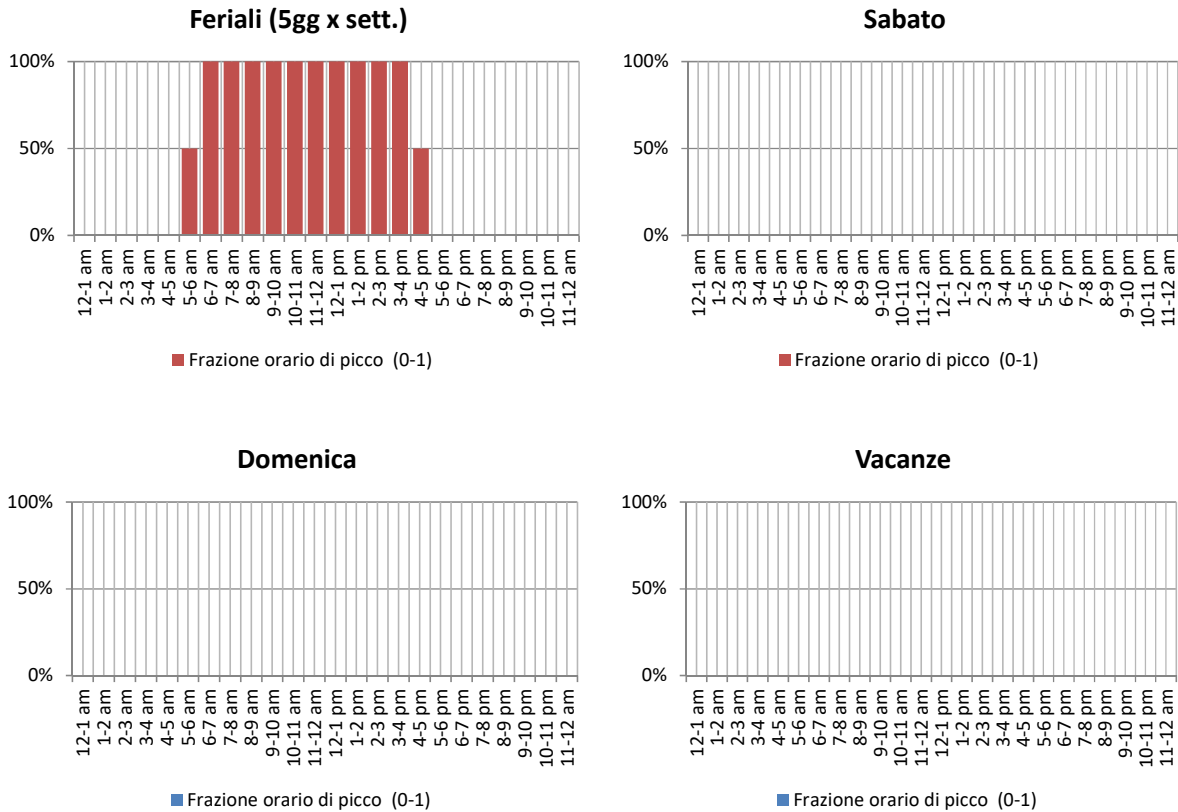
Output
Input

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	0,50	-	-	-
6-7 am	1,00	-	-	-
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	0,50	-	-	-
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 [...]

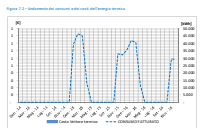
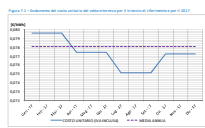


2 Zona termica: [...]

CAPITULO 7

Objetivo: 1. Realizar un estudio de las condiciones de contorno de un terreno. 2. Realizar un estudio de las condiciones de contorno de un terreno.

Table with multiple columns: Date, Location, Type of Contour, etc. It contains detailed data for various contour studies.

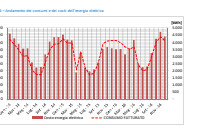


Summary table with columns: Parameter, Value, Unit, etc.

Objetivo

1. Realizar un estudio de las condiciones de contorno de un terreno. 2. Realizar un estudio de las condiciones de contorno de un terreno.

Table with multiple columns: Date, Location, Type of Contour, etc. It contains detailed data for various contour studies.

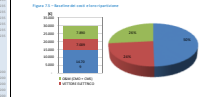


Summary table with columns: Parameter, Value, Unit, etc.

Objetivo

1. Realizar un estudio de las condiciones de contorno de un terreno. 2. Realizar un estudio de las condiciones de contorno de un terreno.

Table with multiple columns: Date, Location, Type of Contour, etc. It contains detailed data for various contour studies.



EM1: (Nome intervento)

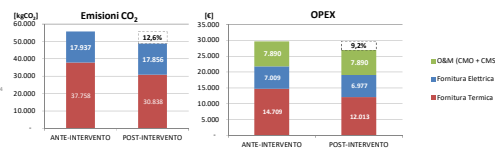
Output Input

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

Tabella 8.1 - Risultati analisi EM1 - Controsfido isolato

Calcolo risparmio	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST INTERVENTO	RIDUZIONE DEL RISPARMIO
EM1 (Trasmissione soffitti)	[kWh/°C]	1,5	0,211	85,3%
Q _{trans}	[kWh]	139.330	146.811	14,3%
Q _{trans}	[kWh]	37.333	36.903	0,4%
Q _{trans}	[kWh]	186.919	122.663	34,3%
Q _{trans}	[kWh]	38.409	38.238	0,4%
Emissioni CO2 Termica	[kgCO ₂]	37.738	20.888	44,5%
Emissioni CO2 Elettrica	[kgCO ₂]	17.937	17.858	0,4%
Emissioni CO2 TOT	[kgCO ₂]	55.695	48.694	12,6%
Fornitura Termica, C _t	[€]	14.709	12.013	18,3%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	7.009	6.977	0,4%
Fornitura Energia, C _t	[€]	21.717	18.990	12,6%
C _{tot}	[€]	6.233	6.233	0,0%
C _{tot}	[€]	1.833	1.833	0,0%
OBM (C _{tot} + C _{tot})	[€]	7.890	7.890	0,0%
OPEX	[€]	28.608	26.881	6,2%
Class energetica	[E D]	E	D	

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



Parametri energetici

Parametro	Valore	Unità
Temperatura ambiente	20,00	°C
Temperatura esterna	12,00	°C
Temperatura interna	26,00	°C

Tabella 9.1 - Risultati dell'analisi di convenienza della EM1

Parametro	Valore	Unità
Investimento iniziale	111.139	€
Costi Operativi (COP)	110.000	€
Beneficio Netto (BN)	1.139	€
Tempo di Ammortamento (TA)	97,85	anni
Valore attuale netto (VAN)	20.996	€
Indice di profitto (IP)	0,187	

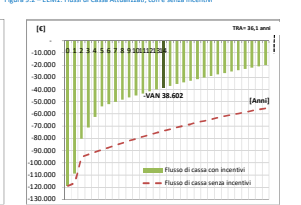
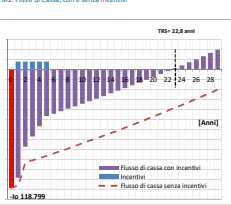


Tabella 9.2 - Risultati dell'analisi di convenienza della EM1

Parametro	Valore	Unità
Investimento iniziale	111.139	€
Costi Operativi (COP)	110.000	€
Beneficio Netto (BN)	1.139	€
Tempo di Ammortamento (TA)	97,85	anni
Valore attuale netto (VAN)	20.996	€
Indice di profitto (IP)	0,187	

EEM1: [Nome intervento]

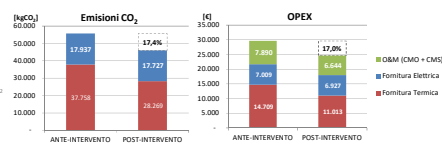
Legenda

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

Tabella 8.1 - Risultati analisi EEM2 - Termovivolo

Calcolo risparmio	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST INTERVENTO	RIDUZIONE DEL RISPONDO
EM2 (Rendimento di registrazione)	[%]	78	99	-26,9%
Q _{max}	[kW]	119.530	116.665	2,51%
Q _{min}	[kW]	37.133	36.966	1,2%
Q _{max}	[kW]	186.919	189.966	25,1%
Q _{min}	[kW]	38.409	37.960	1,2%
Emissioni CO2 Termica	[kgCO ₂]	37.738	28.288	25,0%
Emissioni CO2 Elettrica	[kgCO ₂]	11.937	11.727	1,9%
Emissioni CO2 TOT	[kgCO ₂]	55.695	45.996	17,6%
Fornitura Termica, C _t	[€]	14.709	11.013	25,2%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	7.009	6.927	1,2%
Fornitura Energia, C _t	[€]	21.717	17.939	17,4%
C _{tot}	[€]	6.233	4.987	20,6%
C _{el}	[€]	1.853	1.857	0,0%
OBM (C _{tot} + C _{el})	[€]	7.890	6.644	15,8%
OPEX	[€]	28.608	24.583	13,9%
Class energetica	[E]	E	E	0 Class

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



Tipi Lettori	FATTORI DI CONVERSIONE	CO ₂
Tab Carbonio	kgCO ₂ /kWh	kg/kWh
Valore termico	Calorificabile	0,200
Valore elettrico	Elettrica	0,867

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

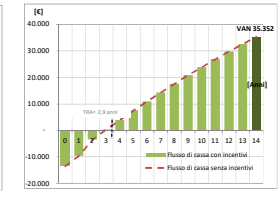
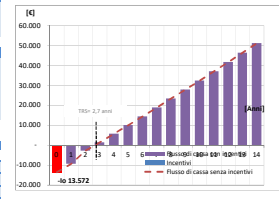
Figura 9.2 - EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

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

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

RISULTATI DELL'ANALISI DI CONVENIENZA DELLA EEM1	
INVESTIMENTO	VALORE
Investimento iniziale	€ 11.177
Costi Finanziari (%)	0,0%
Risparmio IVA	7% 20,0%
Anno recupero energetico IVA	anno 2
Vita utile	anni 15
Incentivo annuo	5 €/anno
Quota Incentivo	5
Tasso di attualizzazione	3,0%

INDICI FINANZIARI DI PROGETTO	
Tempo di ritorno semplice	TIR 2,3
Tempo di ritorno attualizzato	TIR 2,5
Valore attuale netto	VAN 35.352
Tasso interno di rendimento	TIR 34,6%
Indice di profitto	IP 2,68



Anno	OPEX		OPEX PRE		OPEX POST		INCENTIVI		RISPARMIO OPEX		Totale per gli anni	Flusso di cassa senza incentivi		Flusso di cassa con incentivi		
	IP	OP	195.495	194.408	195.495	194.408	42.387	51.141	51.141	51.141		FC0	FC1	FC2	FC3	FC4
1											2.900	13.570	13.570	13.570	13.570	13.570
2											4.161	9.411	4.001	9.571	4.161	9.411
3											4.204	6.580	2.831	6.094	4.487	6.580
4											4.267	4.267	2.427	3.776	288	4.267
5											4.291	4.015	4.291	3.708	3.668	3.957
6											4.336	3.822	4.336	3.043	3.563	3.520
7											4.380	3.790	4.380	14.424	3.822	10.980
8											4.432	3.760	4.432	18.869	3.822	14.960
9											4.471	3.731	4.471	23.321	3.267	17.612
10											4.518	3.703	4.518	27.888	3.574	20.787
11											4.565	3.676	4.565	32.463	3.066	23.970
12											4.612	3.650	4.612	37.055	2.996	26.866
13											4.660	3.625	4.660	41.675	2.911	29.777
14											4.708	3.600	4.708	46.323	2.828	32.694
15											4.757	3.577	4.757	51.041	2.747	35.552

CAPITOLIO 9 SCENARIO 1

Il presente documento ha lo scopo di presentare i risultati di una simulazione al computer, basata sui dati di progetto e sulle ipotesi di calcolo, al fine di verificare la correttezza delle ipotesi di calcolo e l'adempimento degli obblighi di legge.

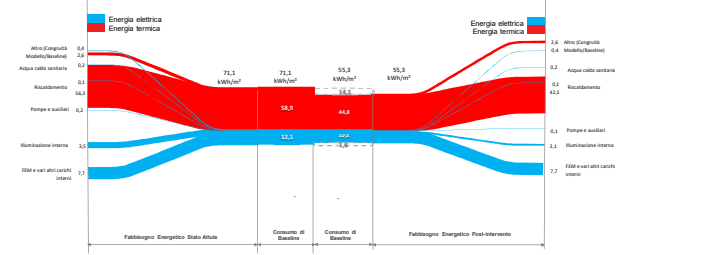
Table with 2 columns: VALORE and PARAMETRO. Rows include various energy and technical parameters such as ETDemand, ETDemand, and various losses and efficiencies.

Table with 2 columns: PARAMETRO and VALORE. Rows include summary values for energy demand and validation results, such as ETDemand, Qd, and Qd,thermal.

Legenda Input Output Input Output Input Output Input Output Input Output Input Output

Table with multiple columns for energy flows: Parametro, Energia elettrica, Energia termica, and various loss types. Rows include supply and demand flows for different building types.

Figura 3.5 - SC20: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Legenda Input Output Input Output Input Output Input Output Input Output

Table with 2 columns: PARAMETRO and VALORE. Rows include summary values for energy demand and validation results for the scenario.

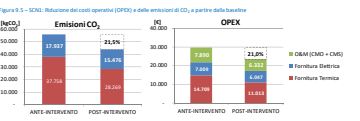


Table with 2 columns: Parametro and Valore. Rows include summary values for energy demand and validation results for the scenario.

Table with 2 columns: Parametro and Valore. Rows include summary values for energy demand and validation results for the scenario.

Figura 3.6 - SC20: Diagramma di flusso dell'edificio post-intervento

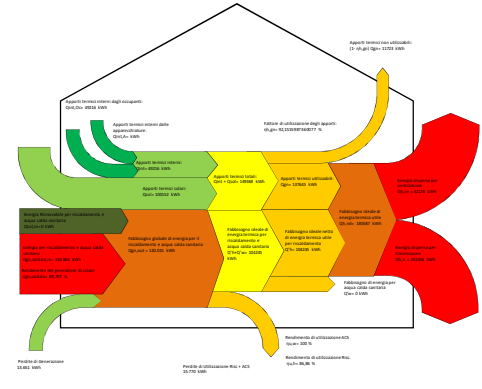


Figura 3.7 - SC20: Diagramma di flusso dell'edificio post-intervento

